

ОКП 43 8140



**Установка поверочная универсальная  
«УПШУ-МЭ»**

ПАСПОРТ

МС2.702.500 ПС

2014



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>                       | <b>3</b>  |
| <b>1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>      | <b>6</b>  |
| <b>2 ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ.....</b>            | <b>6</b>  |
| 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ .....                        | 6         |
| 2.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....              | 7         |
| 2.3 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....                     | 7         |
| 2.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....         | 9         |
| <b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>     | <b>29</b> |
| <b>4 ХРАНЕНИЕ .....</b>                     | <b>29</b> |
| <b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>            | <b>29</b> |
| <b>6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>        | <b>30</b> |
| <b>8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....</b> | <b>32</b> |
| <b>9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....</b>       | <b>32</b> |
| <b>10 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....</b>       | <b>33</b> |
| <b>11 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ .....</b>          | <b>34</b> |

## Введение

Настоящий паспорт распространяется на Установку поверочную универсальную «УППУ-МЭ» (далее Установка) и содержит сведения, необходимые для эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения установки, а также сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, свидетельства о приемке и упаковке. Выпускаются по ТУ 4381-053-49976497-2013.

Установки выпускаются в модификациях, отличающихся: конструктивным исполнением, метрологическими характеристиками, диапазоном выходных сигналов силы тока и напряжения переменного тока (постоянного тока), диапазоном выходной мощности каналов тока и напряжения.

В состав установки входит:

- эталонное СИ - Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ» (зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № 52854-13), либо Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.3Т1» (зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № 39952-08)
- источник испытательных сигналов (ИИС).

В состав стационарного источника испытательных сигналов ИИС входят:

- блок генератора-синтезатора «Энергоформа-3.3» (1 шт.),
- блок коммутации «БК-3.1» (1 шт.),
- блоки усилителей тока «УТ-3.1» (3 шт.) и усилитель напряжения «УН-3.1» (1 шт.),
- блок делитель напряжения индуктивный «ДНИ-3.1» трехфазный (дополнительно),
- блок усилителя напряжения и тока постоянного «УНТП» (дополнительно).

Стационарный ИИС и эталонное средство измерения монтируются в приборной стойке.

Переносной ИИС выполнен в виде одного блока, приспособленного для переноски.

Условное обозначение Установок при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должно состоять из наименования Установки (УППУ-МЭ), условного обозначения модификации и обозначения технических условий:

УППУ-МЭ XX-X-XX-XXX-XX/XXX-X/XXX ТУ 4381-053-49976497-2013  
                   1   2   3      4          5          6

1 - обозначение модификации по используемому эталонному средству измерения:

- 3.1КМ – Энергомонитор- 3.1КМ;
- 3.3Т1 – Энергомонитор- 3.3Т1;

2 – обозначение модификации Установки по конструктивному исполнению:

- С – стационарная;
- П – переносная;

3 – обозначение модификации по метрологическим характеристикам:

- 02 - с прибором "Энергомонитор-3.1КМ С-02";
- 05 - с прибором "Энергомонитор-3.1КМ С-05";
- 10 - с прибором "Энергомонитор-3.1КМ С-10" или с прибором "Энергомонитор-3.3Т1";
- 02Д - с прибором "Энергомонитор-3.1КМ С-02-1XX" и дополнительным блоком «УНТП»;

4 – обозначение модификации по наибольшей силе выходного тока  $I_{\max}$ , А:

- 7,7 (номинальные значения токов,  $I_{\text{ном}}$ , А: 0,5; 5,0);
- 110 (номинальные значения токов,  $I_{\text{ном}}$ , А: 0,5; 2,0; 10,0; 100);
- 120 (номинальные значения токов,  $I_{\text{ном}}$ , А: 0,5; 2,0; 10,0; 100)

5 – обозначение модификации по выходной мощности канала тока/напряжения, ВА:

- 25/50,
- 45/200,
- 15/5,



- 45/100

6 – по диапазону выходного напряжения  $U_{\min}/U_{\max}, В$ :

- 6/264 (6...264Вольт) (номинальные значения фазных /межфазного напряжения, В:  $60/60*\sqrt{3}$  и  $220/220*\sqrt{3}$ ),
- 6/528 (6...528Вольт)(номинальные значения фазных/межфазного напряжения, В:  $60/60*\sqrt{3}$ ,  $220/220*\sqrt{3}$  и  $480/480*\sqrt{3}$ ),
- 0,1/528 (0,1...528Вольт) (номинальные значения фазных /межфазного напряжения, В:  $60/60*\sqrt{3}$ ,  $220/220*\sqrt{3}$  и  $480/480*\sqrt{3}$ ) - в комплект модификации должен входить делитель «ДНИ-3.1» с коэффициентами деления 1/10, 1/100.

Примеры обозначения при заказе:

"УППУ-МЭ 3.1КМ-С-02-110-25/50-0,1/528" - Установка, предназначенная для калибровки и поверки приборов для измерения напряжения, силы тока и мощности переменного тока с прибором "Энергомонитор-3.1КМ С-02" и ИИС с диапазонами задания напряжения 0,1/528 В;

"УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10-7,7-15/5-6/264" - Установка, предназначенная для калибровки и поверки приборов для измерения напряжения, силы тока и мощности переменного тока с прибором "Энергомонитор-3.3Т1" и ИИС "Энергоформа-3.3".

Общий вид модификаций Установки представлены на рисунках 1-3.



Рисунок 1. Установка "УППУ-МЭ 3.1КМ-С". Общий вид стационарной установки



Рисунок 2. Установка "УППУ-МЭ 3.1КМ-П". Общий вид



Рисунок 3. Установка "УППУ-МЭ 3.3Т1-П". Общий вид



## 1 Требования безопасности

1.1 При работе с Установкой необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Межведомственными Правилами охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, "Энергоатомиздат", 2001 г.

Пояснения символа на панелях Установки



приведено в Инструкции по эксплуатации средств измерения и модулей, входящих в состав установки.

1.2 Категория измерений II, степень загрязнения 1 по ГОСТ Р 52319-2005.

1.3 Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254 IP20.

1.4 Блоки, входящие в состав Установки, должны быть подключены к шине защитного заземления до подключения установки к сети питания.

## 2 Описание Установки

### 2.1 Назначение

Установки поверочные универсальные «УППУ-МЭ» (далее – Установки) предназначены для измерения активной, реактивной, полной электрической мощности и энергии, частоты переменного тока, действующих значений напряжения и силы тока, фазовых углов и коэффициента мощности, основных и дополнительных показателей качества электрической энергии по ГОСТ Р 51317.4.30-2008 (ГОСТ 30804.4.30-2013), ГОСТ Р 51317.4.7-2008 (ГОСТ 30804.4.7-2013):

- среднеквадратического значение основной гармонической составляющей напряжения ( $U_{C1}$ );
- среднеквадратического значение гармонической составляющей напряжения с частотой  $h \cdot f_1$  (порядка  $h$ ) для значений  $h$  от 2 до 50 ( $U_{Ch}$ );
- среднеквадратического значение интергармонической составляющей напряжения с частотой  $m \cdot f_1$  для значений  $m$  от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $U_{Cm}$ );
- среднеквадратического значение основной гармонической составляющей тока ( $I_{C1}$ );
- среднеквадратического значение гармонической составляющей тока порядка  $h$  для значений  $h$  от 2 до 50 ( $I_{Ch}$ );
- среднеквадратического значение интергармонической составляющей тока с частотой  $m \cdot f_1$  для значений  $m$  от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $I_{Cm}$ );
- угла фазового сдвига между гармониками порядка  $h$  напряжения и тока одной фазы;
- коэффициента гармонической составляющей напряжения порядка  $h$  для  $h$  от 2 до 50 [ $K_U(h)$ ];
- коэффициента гармонической составляющей тока порядка  $h$  для  $h$  от 2 до 50 [ $K_I(h)$ ];
- активной электрической мощности основной гармонической составляющей ( $P_1$ );
- реактивной электрической мощности основной гармонической составляющей ( $Q_1$ );
- активной электрической мощности гармонической составляющей порядка  $h$  для  $h$  от 2 до 50 ( $P_{(h)}$ );
- суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения (THD<sub>U</sub>);
- суммарного коэффициента гармонических составляющих тока (THD<sub>I</sub>);
- напряжения прямой последовательности основной частоты ( $U_1$ );
- напряжения нулевой последовательности основной частоты ( $U_0$ );
- напряжения обратной последовательности основной частоты ( $U_2$ );

- коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности ( $K_{2U}$ ) и по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ );
- тока прямой последовательности основной частоты ( $I_1$ );
- тока нулевой последовательности основной частоты ( $I_0$ );
- тока обратной последовательности основной частоты ( $I_2$ );
- угол фазового сдвига между напряжением и током прямой, обратной и нулевой последовательности;
- кратковременной дозы фликера;
- длительности провала напряжения ( $\Delta t_{п}$ );
- глубины провала напряжения ( $\delta U_{п}$ );
- коэффициента временного перенапряжения ( $K_{пер U}$ );
- длительности временного перенапряжения ( $\Delta t_{пер}$ ), а также для выполнения калибровки и поверки СИ указанных выше величин и формирования указанных величин.

## 2.2 Условия эксплуатации

Условия применения стационарной установки:

|  |                        |
|--|------------------------|
| температура окружающего воздуха, °С          | 23 ± 2                 |
| относительная влажность воздуха, не более, % | 80 при 25 °С           |
| атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)       | 84 – 106,7 (630 – 800) |

Условия применения переносной установки соответствуют установленным в методике поверки конкретного типа поверяемого СИ при проведении его поверки, но не должны выходить за пределы рабочих условий применения эталонных СИ, входящих в комплектность установок.

Дополнительные погрешности Установки соответствует дополнительным погрешностям эталонных СИ, входящих в комплект установки.

Электропитание Установки «УППУ-МЭ» осуществляется от сети переменного тока (220±10%)В, (50 ± 5%) Гц, при коэффициенте несинусоидальности не более 5%.

Рабочее помещение для стационарной установки должно быть оборудовано системой кондиционирования и очистки воздуха. Не допускается вход в помещение в верхней одежде и без сменной обуви.

## 2.3 Комплектность

В комплект поставки Установки "УППУ-МЭ 3.1КМ-С" входят:

| Наименование  | Обозначение    | Кол-во     |
|---|----------------|------------|
| Блок генератора-синтезатора "Энергоформа-3.1"   | МС2.211.002    | 1 шт.      |
| Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный "Энергомонитор-3.1КМ С" <sup>1)</sup>                   | МС3.055.026    | 1 шт.      |
| Усилитель переменного тока "УТ-3.1" <sup>1)</sup>   | МС2.032.101    | 3 шт.      |
| Усилитель напряжения переменного тока "УН-3.1" <sup>1)</sup>  | МС2.032.102    | 1 шт.      |
| Усилитель напряжения и силы постоянного тока "УТНП" <sup>2)</sup>   | МС2.032.003    | 1 шт.      |
| Блок коммутации "БК-3.1"  | МС3.609.003    | 1 шт.      |
| Стойка приборная  | МС4.106.003    | 1 шт.      |
| Кабель для связи по интерфейсу USB  |                |            |
| Программное обеспечение ("Энергоформа УППУ", "Энергоформа", "Энергомониторинг СИ", "Калибровка генератора") на CD | МС2.702.001 Д1 | 1 шт.      |
| Кабель для связи по интерфейсу RS-232   | МС6.705.004    | 2 шт.      |
| Кабель питания  | АС-102 "Евро"  | 1 комплект |
| Кабели измерительные  | МС6.705.005    | 1 комплект |



| Наименование  | Обозначение    | Кол-во     |
|---|----------------|------------|
| Руководство по эксплуатации   | МС2.702.500 РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт   | МС2.702.500 ПС | 1 экз.     |
| Методика поверки  | МС2.702.500 МП | 1 экз.     |
| Удлинитель сетевой компьютерный   |                | 1 комплект |
| Упаковка  |                | 1 комплект |
| <b>Дополнительные принадлежности *:</b>   |                |            |
| Преобразователи постоянного тока и напряжения в частоту «ПТНЧ»                                | МС2.725.001    | 1 шт.      |
| Ethernet коммутатор   |                | 1 шт.      |
| Преобразователь интерфейса "USB- 4 RS232"   | МС2.008.002ПС  | 1 шт.      |
| Калиброванные катушки (10 витков) для поверки приборов с токоизмерительными клещами           | МС4.761.008    | 3 шт.      |
| Калиброванные катушки (20 витков) для поверки приборов с токоизмерительными клещами           | МС4.761.008-1  | 3 шт.      |
| Комплект калиброванных катушек (100 витков) для поверки приборов с токоизмерительными клещами | МС4.769.500    | 1 комплект |
| Универсальное устройство для навески счетчиков  | МС3.621.010    | 1 шт.      |
| Стол рабочий  |                | 1 шт.      |
| Стол оператора  |                | 1 шт.      |
| Кресло оператора  |                | 1 шт.      |
| Компьютер типа IBM PC   |                | 1 шт.      |
| Трехфазный индуктивный делитель 1:10, 1:100 "ДНИ-3.1"   | МС2.727.501    | 1 шт.      |
| Паспорт на катушки калиброванные (10, 20, 100 витков)   | МС4.761.008 ПС | 1 шт.      |
| Принтер лазерный  |                | 1 шт.      |
| Примечания  |                |            |
| 1) Модификация устройств определяется модификацией Установки.                                 |                |            |
| 2) Устройство поставляется только для модификации " УППУ-МЭ 3.1КМ-С-02Д ".                    |                |            |
| * Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки.             |                |            |

## Комплект поставки "УППУ-МЭ ХХ-П"

| Наименование  | Обозначение                  | Кол-во     |
|---|------------------------------|------------|
| Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый "Энергоформа 3.3" или "Энергоформа 3.3-100"               | МС2.211.001                  | 1 шт.      |
| Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный "Энергомонитор-3.1КМ П", либо "Энергомонитор-3.3Т1" <sup>1)</sup> | МС3.055.026<br>(МС3.055.028) | 1 шт.      |
| Программное обеспечение ("Энергоформа УППУ", "Энергоформа", "Энергомониторинг СИ", "Калибровка генератора") на CD           | МС2.702.001 Д1               | 1 шт.      |
| Кабель для связи по интерфейсу RS-232   | МС6.705.004                  | 2 шт.      |
| Кабель питания  | АС-102 "Евро"                | 1 комплект |
| Кабели измерительные  | МС6.705.005                  | 1 комплект |
| Руководство по эксплуатации   | МС2.702.500 РЭ               | 1 экз.     |
| Паспорт   | МС2.702.500 ПС               | 1 экз.     |
| Методика поверки  | МС2.702.500 МП               | 1 экз.     |
| Упаковка  |                              | 1 комплект |
| <b>Дополнительные принадлежности *:</b>   |                              |            |
| Преобразователи постоянного тока и напряжения в частоту «ПТНЧ»  | МС2.725.001                  | 1 шт.      |
| Преобразователь интерфейса "USB- 4 RS232"   | МС2.008.002ПС                | 1 шт.      |
| Калиброванные катушки (10 витков) для поверки приборов с токоизмерительными клещами   | МС4.761.008                  | 3 шт.      |
| Калиброванные катушки (20 витков) для поверки приборов с токоиз-  | МС4.761.008-1                | 3 шт.      |



| Наименование  | Обозначение    | Кол-во     |
|---|----------------|------------|
| мерительными клещами  |                |            |
| Комплект калиброванных катушек (100 витков) для поверки приборов с токоизмерительными клещами | МС4.769.500    | 1 комплект |
| Универсальное устройство для навески счетчиков  | МС3.621.010    | 1 шт.      |
| Стол рабочий складной   |                | 1 шт.      |
| Стол оператора складной   |                | 1 шт.      |
| Кресло оператора складное   |                | 1 шт.      |
| Ноутбук   |                | 1 шт.      |
| Паспорт на катушки калиброванные (10, 20, 100 витков)   | МС4.761.008 ПС | 1 шт       |
| Принтер лазерный  |                | 1 шт.      |
| Трехфазный индуктивный делитель 1:10, 1:100 "ДНИ-3.1"   | МС2.727.501    | 1 шт.      |
| Примечания  |                |            |
| 1) Модификация устройств определяется модификацией Установки.                                 |                |            |
| * Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки              |                |            |

По требованию организаций, производящих ремонт и поверку установки, поставляется ремонтная документация.

Все СИ, входящие в комплект установки, должны иметь действующее свидетельство о поверке.

## 2.4 Технические характеристики

2.4.1 Установка «УППУ-МЭ» выполнена в виде функционально законченного рабочего места поверителя. Установка может быть использована автономно или в сочетании с персональным компьютером (ПК), расширяющим ее функциональные возможности.

Установка может работать в двух режимах:

- при управлении от ПК по стандартным интерфейсам с помощью программного обеспечения (ПО);
- в автономном режиме при управлении от встроенных клавиатур и графических жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ), расположенных на лицевых панелях приборов «Энергомонитор» и «Энергоформа».

Отображение параметров и формы сигналов осуществляется на ЖКИ блока «Энергоформа» и на ЖКИ прибора «Энергомонитор», либо на ПК с помощью ПО.

2.4.2 Установка «УППУ-МЭ» имеет три канала для формирования и измерения напряжений (фазные напряжения) и три независимых канала для формирования и измерения токов. Задание цифровой модели сигнала осуществляется следующими способами:

- заданием со встроенной клавиатуры;
- записью данных о сигнале в Установку «УППУ-МЭ» из библиотеки ПЭВМ по интерфейсу RS-232 с помощью программного обеспечения «Энергоформа».

2.4.3 Отображение параметров и формы сигналов осуществляется на ЖКИ блока «Энергоформа» и на ЖКИ прибора «Энергомонитор», либо на ПК с помощью ПО.

2.4.4 Установки "УППУ-МЭ" должны обеспечивать формирование одно- и трехфазной системы токов и напряжений с параметрами и в диапазонах, указанных в таблице 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1.

| Наименование параметра выходных сигналов  | Диапазон задания                      | Дискретность задания | Примечание |
|---|---------------------------------------|----------------------|------------|
| 1 Частота основной (первой) гармонической составляющей выходных сигналов ( $f_1$ ), Гц    | от 42,5<br>до 70*                     | 0,01                 |            |
| 2 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения, $U_1$ , В | от 0,05 $U_{ном}$<br>до 1,2 $U_{ном}$ | 0,01                 |            |



| Наименование параметра выходных сигналов  | Диапазон задания         | Дискретность задания | Примечание   |
|---|--------------------------|----------------------|--|
| 3 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока, $I_1$ , А   | от 0,0025 до $I_{MAX}^*$ | 0,0001               |  |
| 4 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей напряжения порядка $n$ <sup>1)</sup> , % от $U_1$                      | от 0 до 100              | 0,01                 | Для $n$ от 2 до 19   |
|   | от 0 до 50               |                      | Для $n$ от 20 до 50  |
| 5 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей тока порядка $n$ , % от $I_1$  | от 0 до 100              | 0,01                 | Для $n$ от 2 до 19   |
|   | от 0 до 50               |                      | Для $n$ от 20 до 50  |
| 6 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей напряжения с частотой $m \cdot f_1$ , % $U_1$                     | от 0 до 15               | 0,01                 | Для $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0   |
| 7 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей тока с частотой $m \cdot f_1$ , % $I_1$                           | от 0 до 15               | 0,01                 |  |
| 8 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими:  | от -180 до 180           | 0,01                 | U от 0,2 $U_{ном}$ до $U_{MAX}$ В<br>I от 0,1 $I_{ном}$ до $I_{MAX}$ , А           |
| выходных напряжений, градус   |                          |                      |  |
| напряжения и тока одной фазы, градус  |                          |                      |  |
| 9 Угол фазового сдвига между гармонической составляющей порядка $n$ и основной гармонической составляющей напряжения, градус      | от -180 до 180           | 0,01                 | Для $n$ от 2 до 50;<br>U от 0,2 $U_{ном}$ до $U_{MAX}$ В                           |
| 10 Угол фазового сдвига между интергармонической составляющей с частотой $m \cdot f_1$ и основной составляющей напряжения, градус | от -180 до 180           | 0,01                 | Для $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0;<br>U от 0,2 $U_{ном}$ до $U_{MAX}$ , В |
| 11 Угол фазового сдвига между гармонической составляющей порядка $n$ и основной составляющей тока, градус                         | от -180 до 180           | 0,01                 | Для $n$ от 20 до 50;<br>I от 0,1 $I_{ном}$ до $I_{MAX}$ , А                        |
| 12 Угол фазового сдвига между интергармонической составляющей с частотой $m \cdot f_1$ и основной составляющей тока, градус       | от -180 до 180           | 0,01                 | Для $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0;<br>I от 0,1 до $I_{MAX}$ , А           |
| 13 Количество провалов или перенапряжений   | от 0 до 100 000          | 1                    |  |
| 14 Остаточное напряжение при провале, % от опорного напряжения  | От 10 до 100             | 0,01                 | 49 Гц < $f$ < 51 Гц  |
| 15 Максимальное напряжение при перенапряжении, % от опорного напряжения   | от 100 до 200            | 0,5                  | 49 Гц < $f$ < 51 Гц  |
| 16 Сила постоянного тока, А   | от 0 до 100              | 0,012                |  |
| 17 Значение напряжения постоянного тока, В  | от 0 до 300              | 0,036                |  |

Таблица 2.2

| Наименование параметра выходных сигналов | Диапазон задания | Дискретность задания | Пределы допускаемых погрешностей установленных значений | Примечание |
|--|------------------|----------------------|---|------------|
| 1 Длительность провала или пере-         | от 0 до 600      | 0,001                | абсолютная, с   |            |

|  |               |       |                          |  |
|--|---------------|-------|--------------------------|--|
| напряжения (t), с                                      |               |       | ±0,002                   |  |
| 2 Период следования провалов или перенапряжений (Т), с | от 0 до 600   | 0,001 | абсолютная, с<br>±0,002  |  |
| 3 Кратковременная доза фликера                         | от 0,25 до 10 |       | относительная, %<br>±1,5 | 49 Гц < f < 51 Гц;<br>U от 180 до 235 В;<br>при колебаниях напряжения, имеющих форму меандра,<br>$\Delta U/U$ от 0,4 до 10 % |

\* В диапазоне частот 42,5 – 45 Гц максимальное напряжение и ток не должны превышать номинальных значений, выходная мощность источников напряжения и тока 0,5 Рном.

Установки должны обеспечивать измерение электроэнергетических величин в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерения, соответствующими характеристикам эталонного СИ, входящего в комплект поставки. Основные характеристики эталонных СИ приведены в таблицах 2.3-2.6

Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей измерений приборов "Энергомонитор-3.1КМ С-02" и "Энергомонитор-3.1КМ П-02" приведены в таблице 2.2

Таблица 2.3. Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей измерений приборов "Энергомонитор-3.1КМ С-02" и "Энергомонитор-3.1КМ П-02"

| Измеряемые параметры электрической энергии                         | Диапазон измерений                          | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание  |
|--|---|---|---|
| 1 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока (U), В | от 0,1U <sub>Н</sub> до 1,2U <sub>Н</sub>   | Относительная, %, ±[0,01+0,002(1,2U <sub>Н</sub> /U-1)]                       | U <sub>Н</sub> > 2 В  |
|  |   | ±[0,015+0,003(1,2U <sub>Н</sub> /U-1)]  | U <sub>Н</sub> ≤ 2 В  |
|  |   |   |   |
| 2 Напряжение постоянного тока (U), В                               | от 0,1U <sub>Н</sub> до 1,7U <sub>Н</sub>   | Относительная, %, ±[0,01+0,005(1,7U <sub>Н</sub> /U-1)]                       | U <sub>Н</sub> от 5 до 480 В  |
|  |   | ±[0,015+0,005(1,7U <sub>Н</sub> /U-1)]  | U <sub>Н</sub> ≤ 2 В  |
|  | от 0,1U <sub>Н</sub> до 1,25U <sub>Н</sub>  | ±[0,015+0,005(1,25U <sub>Н</sub> /U-1)]                                       | U <sub>Н</sub> = 800 В  |
| 3 Среднеквадратическое значение силы переменного тока (I), А       | от 0,1I <sub>Н</sub> до 1,2I <sub>Н</sub>   | Относительная, %, ±[0,01+0,002(1,2I <sub>Н</sub> /I-1)]                       |   |
| 4 Сила постоянного тока <sup>1)</sup> (I), А                       | от 0,1I <sub>Н</sub> до 1,2I <sub>Н</sub>   | Относительная, %, ±[0,015+0,005(1,2I <sub>Н</sub> /I-1)]                      | I <sub>Н</sub> = 100 А  |
|  | от 0,1I <sub>Н</sub> до 1,5I <sub>Н</sub>   | Относительная, %, ±[0,015+0,005(1,5I <sub>Н</sub> /I-1)]                      | I <sub>Н</sub> < 100 А  |
| 5 Активная электрическая мощность (P), Вт                          | от 0,01P <sub>Н</sub> до 1,44P <sub>Н</sub> | Относительная, %, ±[0,01+0,004(1,44P <sub>Н</sub> /P-1)]                      | P <sub>Н</sub> = U <sub>Н</sub> · I <sub>Н</sub> ;<br>U от 0,1U <sub>Н</sub> до 1,2U <sub>Н</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>Н</sub> до 1,2I <sub>Н</sub> ;<br>0,9 ≤  cos φ  ≤ 1,0 |
|  |   | ±[0,02+0,004(1,44P <sub>Н</sub> /P-1)]  | U <sub>Н</sub> > 2 В  |
|  |   |   | U <sub>Н</sub> ≤ 2 В  |
|  |   |   | 0,2 ≤  cos φ  < 0,9   |
|  |   | ±[0,015+0,004(1,44P <sub>Н</sub> /P-1)]                                       | U <sub>Н</sub> > 2 В  |



| Измеряемые параметры электрической энергии  | Диапазон измерений            | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|---|-------------------------------|---|--|
|   |                               | $\pm[0,025+0,004(1,44P_H/P-1)]$   | $U_H \leq 2 \text{ В}$   |
| 6 Реактивная электрическая мощность, (Q), вар, рассчитываемая методом:<br>- перекрестного включения,<br>- геометрическим методом,<br>- методом сдвига сигнала напряжения на 1/4 периода основной гармонической составляющей | от $0,01Q_H$<br>до $1,44Q_H$  | Относительная, %,<br>$\pm[0,03+0,01(1,44Q_H/Q-1)]$                            | $Q_H = U_H \cdot I_H$ ;<br>$U$ от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$0,9 \leq  \sin \phi  \leq 1,0$ |
|   |                               | $\pm[0,05+0,01(1,44Q_H/Q-1)]$   | $0,2 \leq  \sin \phi  < 0,9$   |
|   |                               |   |  |
| 7 Полная электрическая мощность (S), В·А  | от $0,01S_H$<br>до $1,44S_H$  | Относительная, %,<br>$\pm[0,02+0,005(1,2U_H/U+1,2I_H/I-2)]$                   | $S_H = U_H \cdot I_H$ ;<br>$U$ от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$U_H > 2 \text{ В}$             |
|   |                               | $\pm[0,025+0,01(1,2U_H/U+1,2I_H/I-2)]$  | $U_H \leq 2 \text{ В}$   |
|   |                               |   |  |
| 8 Коэффициент мощности ( $K_p=P/S$ )  | от $0,1$<br>до $1,0$          | Абсолютная;<br>$\pm 0,001$  | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$   |
| 9 Частота переменного тока ( $f_1$ ), Гц  | от $40$<br>до $70$            | Абсолютная, Гц<br>$\pm 0,001$   | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$   |
| 10 Электрическая мощность постоянного тока <sup>1)</sup> (P), Вт  | от $0,01P_H$<br>до $2,04P_H$  | $\pm[0,03+0,005(2,04P_H/P-1)]$  | $U_H$ до $480 \text{ В}$ ; $I_H=100 \text{ А}$ ;<br>$U$ от $0,1U_H$ до $1,7U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;           |
|   | от $0,01P_H$<br>до $2,55P_H$  | $\pm[0,03+0,005(2,55P_H/P-1)]$  | $U_H$ до $480 \text{ В}$ ; $I_H < 100 \text{ А}$ ;<br>$U$ от $0,1U_H$ до $1,7U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,5I_H$ ;         |
|   | от $0,01P_H$<br>до $1,5P_H$   | $\pm[0,03+0,005(1,5P_H/P-1)]$   | $U_H = 800 \text{ В}$ ; $I_H = 100 \text{ А}$ ;<br>$U$ от $0,1U_H$ до $1,25U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;           |
|   | от $0,01P_H$<br>до $1,875P_H$ | $\pm[0,03+0,005(1,875P_H/P-1)]$   | $U_H = 800 \text{ В}$ ; $I_H < 100 \text{ А}$ ;<br>$U$ от $0,1U_H$ до $1,25U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,5I_H$ ;           |
| 11 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими:<br>входных напряжений, градус<br>напряжения и тока одной фазы ( $\phi_1$ ), градус  | от $0$<br>до $360$            | Абсолютная, градус  |  |
|   |                               | $\pm 0,01$  | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$  |
|   |                               | $\pm 0,01$  | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;  |
| 12 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения ( $U_{C1}$ ), В   | от $0,1U_H$<br>до $1,2U_H$    | Относительная, %,<br>$\pm[0,01+0,005(1,2U_H/U_{C1}-1)]$                       |  |

| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений        | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|--|---------------------------|---|--|
| 13 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей напряжения с частотой $h \cdot f_1$ (порядка $h$ ) для значений $h$ от 2 до 50 ( $U_{Ch}$ ), В               | от 0 до $0,6U_H$          | Абсолютная, В,<br>$\pm 0,0005 U_H$  | $U_{Ch} \leq 0,01U_H$  |
|  |                           | Относительная, %;<br>$\pm 0,05$   | $U_{Ch} > 0,01U_H$   |
| 14 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей напряжения с частотой $m \cdot f_1$ для значений $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $U_{Cm}$ ), В | от 0 до $0,15U_H$         | Абсолютная, В<br>$\pm 0,001 U_H$  | $U_{Cm} \leq 0,01U_H$  |
|  |                           | Относительная, %,<br>$\pm 0,1$  | $U_{Cm} > 0,01U_H$   |
| 15 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока ( $I_{C1}$ ), А  | от $0,1I_H$ до $1,2I_H$   | Относительная, %<br>$\pm [0,01 + 0,005(1,2I_H/I_{C1} - 1)]$                   |  |
| 16 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей тока порядка $h$ для значений $h$ от 2 до 50 ( $I_{Ch}$ ), А   | От 0 до $0,6I_H$          | Абсолютная, А,<br>$\pm 0,0005 I_H$ ,  | $I_{Ch} \leq 0,01I_H$  |
|  |                           | Относительная, %,<br>$\pm 0,05$   | $I_{Ch} > 0,01I_H$   |
| 17 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей тока с частотой $m \cdot f_1$ для значений $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $I_{Cm}$ ), А       | От 0 до $0,15I_H$         | Абсолютная, А,<br>$\pm 0,0005 I_H$  | $I_{Cm} \leq 0,01I_H$  |
|  |                           | Относительная, %,<br>$\pm 0,05$   | $I_{Cm} > 0,01I_H$   |
| 18 Угол фазового сдвига между гармониками порядка $h$ напряжения и тока одной фазы, градус   | от 0 до 360               | Абсолютная, градус,   | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ; $K_I(h)$<br>и $K_U(h)$ от 2 до 15 % |
|  |                           | $\pm 0,3$   | для $h$ от 2 до 10   |
|  |                           | $\pm 1,0$   | для $h$ от 11 до 50  |
| 19 Коэффициент гармонической составляющей напряжения порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 [ $K_U(h)$ ], %  | от 0 до 49,9              |   | $U$ от $0,2U$ до $1,2U_H$  |
|  |                           | Абсолютная, %,<br>$\pm 0,003$   | $K_U(h) < 1,0$   |
|  |                           | Относительная, %,<br>$\pm 0,3$  | $K_U(h) \geq 1,0$  |
| 20 Коэффициент гармонической составляющей тока порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 [ $K_I(h)$ ], %  | от 0 до 49,9              |   | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$  |
|  |                           | Абсолютная, %,<br>$\pm 0,003$   | $K_I(h) < 1,0$   |
|  |                           | Относительная, %,<br>$\pm 0,3$  | $K_I(h) \geq 1,0$  |
| 21 Активная электрическая мощность основной гармонической составляющей ( $P_1$ ), Вт   | от $0,01P_H$ до $1,44P_H$ | Относительная, %,<br>$\pm [0,015 + 0,01(1,44P_H/P - 1)]$                      | $U$ от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \cos \varphi $ от 0,5 до 1,0   |
| 22 Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей   | от $0,01Q_H$ до $1,44Q_H$ | Относительная, %,<br>$\pm [0,03 + 0,01(1,44Q_H/Q_1 - 1)]$                     | $U$ от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \sin \varphi $ от 0,9 до 1     |



| Измеряемые параметры электрической энергии  | Диапазон измерений | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание  |
|---|--------------------|---|---|
|   |                    | $\pm[0,05+0,01(1,44Q_H/Q_1-1)$  | $ \sin \varphi $ от 0.2 до 0,9  |
| 23 Активная электрическая мощность гармонической составляющей порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 ( $P_{(h)}$ ), Вт                    | от 0 до $0,05P_H$  | Абсолютная, Вт,<br>$\pm(0,00003P_H + 0.005P_{(h)})$                           | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \cos \varphi $ от 0,5 до 1,0;<br>$K_I(h)$ и $K_U(h)$ от 1 до 40 % |
| 24 Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения ( $THD_U$ ), %   | От 0 до 49,9       |   | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$   |
|   |                    | Абсолютная, %, $\pm 0,003$  | $THD_U < 1,0$   |
|   |                    | Относительная, %, $\pm 0,3$   | $THD_U \geq 1,0$  |
| 25 Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока ( $THD_I$ ), %   | От 0 до 49,9       |   | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$   |
|   |                    | Абсолютная, %, $\pm 0,01$   | $THD_I < 1,0$   |
|   |                    | Относительная, %, $\pm 1,0$   | $THD_I \geq 1,0$  |
| 26 Напряжение прямой последовательности основной частоты ( $U_1$ ), В   | от 0 до $U_H$      | Абсолютная, В<br>$\pm(0,0002 U_H \cdot \sqrt{3})$                             |   |
| 27 Напряжение нулевой последовательности основной частоты ( $U_0$ ), В  | от 0 до $U_H$      | Абсолютная, В<br>$\pm 0,0005 U_H$   | $U$ от $0,5U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$K_{2U} < 15 \%$ ;<br>$K_{0U} < 15 \%$   |
| 28 Напряжение обратной последовательности основной частоты ( $U_2$ ), В   | от 0 до $U_H$      | Абсолютная, В,<br>$\pm(0,0003 U_H \cdot \sqrt{3})$                            | $U$ от $0,5U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$K_{2U} < 15 \%$ ;<br>$K_{0U} < 15 \%$   |
| 29 Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ( $K_{2U}$ ) и по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ ), % | От 0 до 15         | Абсолютная, %, $\pm 0,05$   | $U$ от $0,5U_H$ до $1,2U_H$   |
| 30 Ток прямой последовательности основной частоты ( $I_1$ ), А  | от 0 до $I_H$      | Абсолютная, А,<br>$\pm 0,0002 I_H$  |   |
| 31 Ток нулевой последовательности основной частоты ( $I_0$ ), А   | от 0 до $I_H$      | Абсолютная, А,<br>$\pm 0,0005 I_H$  |   |
| 32 Ток обратной последовательности основной частоты ( $I_2$ ), А  | от 0 до $I_H$      | Абсолютная, А,<br>$\pm 0,0003 I_H$  |   |
| 33 Угол фазового сдвига между напряжением и током последовательности, градус:<br>- прямой;<br>- обратной;<br>- нулевой            | от 0 до 360        | Абсолютная, градус,<br>$\pm 0,3$  | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I_1, I_2, I_0 \geq 0,02 I_H$ ;<br>$U_1, U_2, U_0 \geq 0,02 U_H$    |

| Измеряемые параметры электрической энергии  | Диапазон измерений | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|---|--------------------|---|--|
| 34 Кратковременная доза фликера, относительная единица  | от 0,2<br>до 10    | Относительная, %, 5,0   | $f = (f_{НОМ} \pm 1)$ Гц;<br>$\Delta U/U \leq 20$ %;<br>при колебаниях напряжения, имеющих форму меандра |
| <p>Примечания</p> <p>1 Приборы, используемые в составе Установок, должны иметь диапазоны измерения с номинальными значениями, указанными в таблице 2.1 и 2.2</p> <p>2 Параметры, отмеченные <sup>1)</sup>, измеряются только приборами "Энергомонитор-3.1КМ С-02-1".</p> <p>3 Приборы обеспечивают измерение параметров электрического сигнала, если амплитудные значения сигналов напряжения и тока не превышают 170 % от <math>U_H</math> и <math>I_H</math>, соответственно.</p> |                    |   |  |

Таблица 2.4 - Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей измерений приборов "Энергомонитор-3.1КМ С-05" и "Энергомонитор-3.1КМ П-05"

| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений           | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|--|------------------------------|---|--|
| 1 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока (U), В   | От $0,1U_H$<br>до $1,2U_H$   | Относительная, %, $\pm[0,02+0,005(1,2U_H/U-1)]$                               |  |
| 2 Напряжение постоянного тока (U), В   |                              | Относительная, %, $\pm[0,02+0,005(1,7U_H/U-1)]$                               | $U_H$ до 480 В   |
|  | От $0,1U_H$<br>до $1,7U_H$   |   |  |
|  | От $0,1U_H$<br>до $1,25U_H$  | Относительная, %, $\pm[0,02+0,005(1,25U_H/U-1)]$                              | $U_H = 800$ В  |
| 3 Среднеквадратическое значение силы переменного тока (I), А   | От $0,1I_H$<br>до $1,2I_H$   | Относительная, %, $\pm[0,02+0,005(1,2I_H/I-1)]$                               |  |
| 4 Сила постоянного тока <sup>1)</sup> (I), А   | От $0,1I_H$<br>до $1,2I_H$   | Относительная, %, $\pm[0,02+0,01(1,2I_H/I-1)]$                                | $I_H = 100$ А  |
|  | От $0,1I_H$<br>до $1,5I_H$   | Относительная, %, $\pm[0,02+0,01(1,5I_H/I-1)]$                                | $I_H < 100$ А  |
| 5 Активная электрическая мощность (P), Вт  | От $0,01P_H$<br>до $1,44P_H$ | Относительная, %, $\pm[0,05+0,01(1,44P_H/P-1)]$                               | $P_H = U_H \cdot I_H$ ;<br>U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>I от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \cos \phi $ от 0,2 до 1,0 |
| 6 Реактивная электрическая мощность (Q), вар, рассчитываемая методом:<br>- перекрестного включения,<br>- геометрическим,<br>- сдвига сигнала напряжения на 1/4 периода основной гармонической составляющей | От $0,01Q_H$<br>до $1,44Q_H$ | Относительная, %, $\pm[0,1+0,02(1,44Q_H/Q-1)]$                                | $Q_H = U_H \cdot I_H$ ;<br>U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>I от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \sin \phi $ от 0,2 до 1,0 |



| Измеряемые параметры электрической энергии  | Диапазон измерений                              | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|---|---|---|--|
| 7 Полная электрическая мощность (S), В·А  | От 0,01S <sub>H</sub><br>до 1,44S <sub>H</sub>  | Относительная, %, $\pm[0,04+0,01(1,2U_H/U+1,2I_H/I-2)]$                       | S <sub>H</sub> = U <sub>H</sub> · I <sub>H</sub> ;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ; |
| 8 Коэффициент мощности (K <sub>p</sub> =P/S)  | От 0,1<br>до 1,0                                | Абсолютная, $\pm 0,005$   | I от 0,2I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;<br>U от 0,2U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub>   |
| 9 Частота переменного тока (f <sub>1</sub> ), Гц  | От 40<br>до 70                                  | Абсолютная, Гц, $\pm 0,003$   | U от 0,2U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,2I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub>   |
| 10 Электрическая мощность постоянного тока <sup>1)</sup> (P), Вт  |   | Относительная, %  |  |
|   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 2,04P <sub>H</sub>  | $\pm[0,04+0,01(2,04P_H/P-1)]$   | U <sub>H</sub> до 480 В; I <sub>H</sub> =100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,7U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;    |
|   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 2,55P <sub>H</sub>  | $\pm[0,04+0,01(2,55P_H/P-1)]$   | U <sub>H</sub> до 480 В; I <sub>H</sub> < 100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,7U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,5I <sub>H</sub> ;   |
|   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 1,5P <sub>H</sub>   | $\pm[0,04+0,01(1,5P_H/P-1)]$  | U <sub>H</sub> =800 В; I <sub>H</sub> =100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,25U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;     |
|   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 1,875P <sub>H</sub> | $\pm[0,04+0,01(1,875P_H/P-1)]$  | U <sub>H</sub> =800 В; I <sub>H</sub> < 100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,25U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,5I <sub>H</sub> ;    |
| 11 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими:<br>фазных напряжений, градус<br>напряжения и тока одной фазы (φ <sub>1</sub> ), градус                    | от 0<br>до 360                                  | Абсолютная, градус<br>$\pm 0,03$<br>$\pm 0,03$                                | U от 0,2U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub><br><br>I от 0,2I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub>   |
| 12 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения (U <sub>C1</sub> ), В   | от 0,1U <sub>H</sub><br>до 1,2U <sub>H</sub>    | Относительная, % $\pm[0,02+0,005(1,2U_H/U-1)]$                                |  |
| 13 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей напряжения с частотой h·f <sub>1</sub> (порядка h) для значений h от 2 до 50 (U <sub>Ch</sub> ), В                  | от 0 до 0,6U <sub>H</sub>                       | Абсолютная, В, $\pm 0,001 U_H$  | U <sub>Ch</sub> ≤ 0,01U <sub>H</sub>   |
|   |   | Относительная, %, $\pm 0,1$   | U <sub>Ch</sub> > 0,01U <sub>H</sub>   |
| 14 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей напряжения с частотой m·f <sub>1</sub> для значений m от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 (U <sub>Cm</sub> ), В | от 0 до 0,15U <sub>H</sub>                      | Абсолютная, В, $\pm 0,001 U_H$  | U <sub>Cm</sub> ≤ 0,01U <sub>H</sub>   |
|   |   | Относительная, %, $\pm 0,1$   | U <sub>Cm</sub> > 0,01U <sub>H</sub>   |
| 15 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока (I <sub>C1</sub> ), А   | От 0,1I <sub>H</sub><br>до 1,2I <sub>H</sub>    | Относительная, % $\pm[0,02+0,005(1,2I_H/I_{C1}-1)]$                           |  |



| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений        | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|--|---------------------------|---|--|
| 16 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей тока порядка $h$ для значений $h$ от 2 до 50 ( $I_{Ch}$ ), А   | От 0 до $0,6I_H$          | Абсолютная, $\pm 0.001 I_H$ ;   | $I_{Ch} \leq 0.01 I_H$   |
|  |                           | Относительная; $\pm 0.05 \%$  | $I_{Ch} > 0.01 I_H$  |
| 17 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей тока с частотой $m \cdot f_1$ для значений $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $I_{Cm}$ ), А | От 0 до $0,15I_H$         | Абсолютная, А, $\pm 0.001 I_H$  | $I_{Cm} \leq 0.01 I_H$   |
|  |                           | Относительная, %, $\pm 0.05$  | $I_{Cm} > 0.01 I_H$  |
| 18 Угол фазового сдвига между гармоническими составляющими порядка $h$ напряжения и тока одной фазы, градус  | От 0 до 360               | Абсолютная, градус,   | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$K_I(h)$ и $K_U(h)$ от 2 до 15 %                                 |
|  |                           | $\pm 1,0$   | для $h$ от 2 до 10   |
|  |                           | $\pm 3,0$   | для $h$ от 11 до 50  |
| 19 Коэффициент гармонической составляющей напряжения порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 [ $K_U(h)$ ], %  | От 0 до 49,9              |   | $U$ от $0,2U$ до $1,2U_H$  |
|  |                           | Абсолютная, % $\pm 0,01$  | $K_U(h) < 1.0$   |
|  |                           | Относительная, % 1,0  | $K_U(h) \geq 1.0$  |
| 20 Коэффициент гармонической составляющей тока порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 [ $K_I(h)$ ], %  | От 0 до 49,9              |   | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$  |
|  |                           | Абсолютная, %, $\pm 0,05$   | $K_I(h) < 1.0$   |
|  |                           | Относительная, %, $\pm 5$   | $K_I(h) \geq 1.0$  |
| 21 Активная электрическая мощность основной гармонической составляющей ( $P_1$ ), Вт   | От $0,01P_H$ до $1,44P_H$ | Относительная, %, $\pm [0,08 + 0,02(1,32P_H/P - 1)]$                          | $U$ от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \cos \phi $ от 0,5 до 1,0                                      |
| 22 Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей ( $Q_1$ ), вар  | От $0,01Q_H$ до $1,44Q_H$ | Относительная, %, $\pm [0,1 + 0,02(1,44Q_H/Q - 1)]$                           | $U$ от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \sin \phi $ от 0,2 до 1,0                                      |
| 23 Активная электрическая мощность гармонической составляющей порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 ( $P_{(h)}$ ), Вт   | от 0 до $0,05P_H$         | Абсолютная, Вт, $\pm (0.00005P_H + 0.005P_{(h)})$                             | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \cos \phi $ от 0,5 до 1,0;<br>$K_I(h)$ и $K_U(h)$ от 1 до 40 % |
| 24 Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения ( $THD_U$ ), %  | от 0 до 49,9              |   | $U$ от $0,2U_H$ до $1,1U_H$  |
|  |                           | Абсолютная, %, $\pm 0,003$  | $THD_U < 1.0$  |
|  |                           | Относительная, %, $\pm 0,3$   | $THD_U \geq 1.0$   |
| 25 Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока ( $THD_I$ ), %  | от 0 до 49,9              |   | $I$ от $0,2I_H$ до $1,1I_H$  |
|  |                           | Абсолютная, %, $\pm 0,01$   | $THD_I < 1.0$  |



| Измеряемые параметры электрической энергии  | Диапазон измерений | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|---|--------------------|---|--|
|   |                    | Относительная;<br>$\pm 1,0$   | $THD_I \geq 1.0$   |
| 26 Напряжение прямой последовательности основной частоты ( $U_1$ ), В   | от 0 до $U_H$      | Абсолютная, В,<br>$\pm(0,0004U_H \cdot \sqrt{3})$                             |  |
| 27 Напряжение нулевой последовательности основной частоты ( $U_0$ ), В  | от 0 до $U_H$      | Абсолютная, В,<br>$\pm 0,001 U_H$   | $U$ от $0,5U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$K_{2U} < 15 \%$ ;<br>$K_{0U} < 15 \%$  |
| 28 Напряжение обратной последовательности основной частоты ( $U_2$ ), В   | от 0 до $U_H$      | Абсолютная, В,<br>$\pm(0,0006U_H \cdot \sqrt{3})$                             |  |
| 29 Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ( $K_{2U}$ ) и по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ ), %   | От 0 до 15         | Абсолютная, %, $\pm 0,20$   | $U$ от $0,5U_H$ до $1,2U_H$ ;  |
| 30 Ток прямой последовательности основной частоты ( $I_1$ ), А  | от 0 до $I_H$      | Абсолютная, А,<br>$\pm(0,0004I_H)$  |  |
| 31 Ток нулевой последовательности основной частоты ( $I_0$ ), А   | от 0 до $I_H$      | Абсолютная, А,<br>$\pm(0,001I_H)$   |  |
| 32 Ток обратной последовательности основной частоты ( $I_2$ ), А  | от 0 до $I_H$      | Абсолютная, А,<br>$\pm(0,0006I_H)$  |  |
| 33 Угол фазового сдвига между напряжением и током последовательности, градус:<br>- прямой;<br>- обратной;<br>- нулевой  | от 0 до 360        | Абсолютная, градус<br>$\pm 0,3$   | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I_1, I_2, I_0 \geq 0,02 I_H$ ;<br>$U_1, U_2, U_0 \geq 0,02 U_H$ |
| 34 Кратковременная доза фликера, отн. единица   | от 0,2 до 10       | Относительная, %<br>5,0   | $f = (f_{НОМ} \pm 1)$ Гц;<br>$\Delta U/U \leq 20 \%$ ;<br>при колебаниях напряжения, имеющих форму меандра                         |
| <p>Примечания</p> <p>1 Приборы, используемые в составе Установок, должны иметь диапазоны измерения с номинальными значениями, указанными в в таблице 2.1 и 2.2</p> <p>2 Параметры, отмеченные <sup>1)</sup>, измеряются только приборами "Энергомонитор-3.1КМ Х-05-1".</p> <p>3 Приборы обеспечивают измерение параметров электрического сигнала, если амплитудные значения сигналов напряжения и тока не превышают 170 % от <math>U_H</math> и <math>I_H</math>, соответственно.</p> |                    |   |  |

Таблица 2.5 - Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей измерения приборов "Энергомонитор-3.1КМ Х-10"

| Измеряемые параметры электрической энергии | Диапазон измерений | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание |
|--|--------------------|---|------------|
|--|--------------------|---|------------|

| Измеряемые параметры электрической энергии  | Диапазон измерений                              | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание  |
|---|---|---|---|
| 1 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока (U), В  | От 0,1U <sub>H</sub><br>до 1,2U <sub>H</sub>    | Относительная, %, ± [0,04+0,01(1,2U <sub>H</sub> /U-1)]                       |   |
| 2 Напряжение постоянного тока (U), В  | От 0,1U <sub>H</sub><br>до 1,7U <sub>H</sub>    | Относительная, %, ±[0,04+0,01(1,7U <sub>H</sub> /U-1)]                        | U <sub>H</sub> до 480 В   |
|   | От 0,1U <sub>H</sub><br>до 1,25U <sub>H</sub>   | ±[0,04+0,01(1,25U <sub>H</sub> /U-1)]   | U <sub>H</sub> = 800 В  |
| 3 Среднеквадратическое значение силы переменного тока (I), А  | От 0,1I <sub>H</sub><br>до 1,2I <sub>H</sub>    | Относительная, %, ±[0,04+0,01(1,2I <sub>H</sub> /I-1)]                        |   |
| 4 Сила постоянного тока <sup>1)</sup> (I), А  | От 0,1I <sub>H</sub><br>до 1,2I <sub>H</sub>    | Относительная, %, ±[0,04+0,01(1,2I <sub>H</sub> /I-1)]                        | I <sub>H</sub> = 100 А  |
|   | От 0,1I <sub>H</sub><br>до 1,5I <sub>H</sub>    | Относительная, %, ±[0,04+0,01(1,5I <sub>H</sub> /I-1)]                        | I <sub>H</sub> < 100 А  |
| 5 Активная электрическая мощность (P), Вт   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 1,44P <sub>H</sub>  | Относительная, ±[0,1+0,01(1,44P <sub>H</sub> /P-1)] %                         | P <sub>H</sub> = U <sub>H</sub> · I <sub>H</sub> ;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;<br> cos φ  от 0,2 до 1,0 |
| 6 Реактивная электрическая мощность, (Q), вар, рассчитываемая методом:<br>- перекрестного включения,<br>- геометрическим,<br>- сдвига сигнала напряжения на 1/4 периода основной гармонической составляющей | От 0,01Q <sub>H</sub><br>до 1,44Q <sub>H</sub>  | Относительная, %, ±[0,2+0,02(1,44Q <sub>H</sub> /Q-1)]                        | Q <sub>H</sub> = U <sub>H</sub> · I <sub>H</sub> ;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,1U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;<br> sin φ  от 0,9 до 1   |
|   |   | ±[0,2+0,02(1,44Q <sub>H</sub> /Q-1)]  | sin φ  от 0,5 до 0,9  |
| 7 Полная электрическая мощность (S), В·А  | От 0,01S <sub>H</sub><br>до 1,44S <sub>H</sub>  | Относительная, %, ±[0,1+0,01(1,2U <sub>H</sub> /U+1,2I <sub>H</sub> /I-2)]    | S <sub>H</sub> = U <sub>H</sub> · I <sub>H</sub> ;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub>                            |
| 8 Коэффициент мощности (K <sub>P</sub> = P/S)   | От 0,1<br>до 1,0                                | Абсолютная, ±0,02   | I от 0,2I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;<br>U от 0,2U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub>  |
| 9 Частота переменного тока (f <sub>i</sub> ), Гц  | От 40<br>до 70                                  | Абсолютная, Гц ±0,01  | U от 0,2U <sub>H</sub> до 1,2U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,2I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub>  |
| 10 Электрическая мощность постоянного тока <sup>1)</sup> (P), Вт  |   | Относительная, %, ±[0,08+0,01(2,04P <sub>H</sub> /P-1)]                       | U <sub>H</sub> до 480 В; I <sub>H</sub> = 100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,7U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;                            |
|   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 2,55P <sub>H</sub>  | ±[0,08+0,01(2,55P <sub>H</sub> /P-1)]   | U <sub>H</sub> до 480 В; I <sub>H</sub> < 100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,7U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,5I <sub>H</sub> ;                            |
|   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 1,5P <sub>H</sub>   | ±[0,08+0,01(1,5P <sub>H</sub> /P-1)]  | U <sub>H</sub> = 800 В; I <sub>H</sub> = 100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,25U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,2I <sub>H</sub> ;                            |
|   | От 0,01P <sub>H</sub><br>до 1,875P <sub>H</sub> | ±[0,08+0,01(1,875P <sub>H</sub> /P-1)]  | U <sub>H</sub> = 800 В и I <sub>H</sub> < 100 А;<br>U от 0,1U <sub>H</sub> до 1,25U <sub>H</sub> ;<br>I от 0,1I <sub>H</sub> до 1,5I <sub>H</sub> ;                           |
|   |   |   |   |



| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений      | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|--|-------------------------|---|--|
| 11 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими входных напряжений, градус  | От 0 до 360             | Абсолютная, градус  | $U$ от $0,2U_N$ до $1,2U_N$  |
|  |                         | $\pm 0,05$  |  |
| напряжения и тока одной фазы ( $\varphi_1$ ), градус   |                         | $\pm 0,05$  | $I$ от $0,2I_N$ до $1,2I_N$  |
| 12 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения ( $U_{C1}$ ), В  | От $0,1U_N$ до $1,2U_N$ | Относительная, %, $\pm[0,04+0,01(1,2U_N/U_{C1}-1)]$                           |  |
| 13 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей напряжения с частотой $h \cdot f_1$ (порядка $h$ ) для значений $h$ от 2 до 50 ( $U_{Ch}$ ), В               | От 0 до $0,6U_N$        | Абсолютная, В, $\pm 0,002 U_N$  | $U_{Ch} \leq 0,01U_N$  |
|  |                         | Относительная, %; $\pm 0,2$   | $U_{Ch} > 0,01U_N$   |
| 14 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей напряжения с частотой $m \cdot f_1$ для значений $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $U_{Cm}$ ), В | от 0 до $0,15U_N$       | Абсолютная, В, $\pm 0,002 U_N$  | $U_{Cm} \leq 0,01U_N$  |
|  |                         | Относительная, %, $\pm 0,2$   | $U_{Cm} > 0,01U_N$   |
| 15 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока ( $I_{C1}$ ), А  | от $0,1I_N$ до $1,2I_N$ | Относительная, %, $\pm[0,04+0,01(1,2I_N/I-1)]$                                |  |
| 16 Среднеквадратическое значение гармонической составляющей тока порядка $h$ для значений $h$ от 2 до 50 ( $I_{Ch}$ ), А   | от 0 до $0,6I_N$        | Абсолютная, А, $\pm 0,002 I_N$  | $I_{Ch} \leq 0,01I_N$  |
|  |                         | Относительная, %, $\pm 0,1$   | $I_{Ch} > 0,01I_N$   |
| 17 Среднеквадратическое значение интергармонической составляющей тока с частотой $m \cdot f_1$ для значений $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $I_{Cm}$ ), А       | От 0 до $0,15I_N$       | Абсолютная, А, $\pm 0,002I_N$   | $I_{Cm} \leq 0,01I_N$  |
|  |                         | Относительная, %, $\pm 0,1$   | $I_{Cm} > 0,01I_N$   |
| 18 Угол фазового сдвига между гармониками порядка $h$ напряжения и тока одной фазы, градус   | От 0 до 360             | Абсолютная, градус  | $U$ от $0,2U_N$ до $1,2U_N$ ;<br>$I$ от $0,2I_N$ до $1,2I_N$ ;<br>$K_I(h)$ и $K_U(h)$ от 2 до 15 % |
|  |                         | $\pm 1,0$   | для $h$ от 2 до 10   |
|  |                         | $\pm 3,0$   | для $h$ от 11 до 50  |
| 19 Коэффициент гармонической составляющей напряжения порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 [ $K_U(h)$ ], %  | От 0 до 49,9            |   | $U$ от $0,2U$ до $1,2U_N$  |
|  |                         | Абсолютная, %, $\pm 0,05$   | $K_U(h) < 1,0$   |
|  |                         | Относительная, %, 5   | $K_U(h) \geq 1,0$  |
| 20 Коэффициент гармонической составляющей тока по-   | от 0 до 49,9            |   | $I$ от $0,2I_N$ до $1,2I_N$  |

| Измеряемые параметры электрической энергии  | Диапазон измерений           | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание  |
|---|------------------------------|---|---|
| рядка $h$ для $h$ от 2 до 50<br>[ $K_I(h)$ ], %   |                              | Абсолютная;<br>$\pm 0,05$ %   | $K_I(h) < 1.0$  |
|   |                              | Относительная;<br>$\pm 5$ %   | $K_I(h) \geq 1.0$   |
| 21 Активная электрическая мощность основной гармонической составляющей ( $P_1$ ), Вт  | от $0,01P_H$<br>до $1,44P_H$ | Относительная, %,<br>$\pm [0,1 + 0,02(1,44P_H/P_1 - 1)]$                      | $U$ от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \cos \varphi $ от 0,5 до 1  |
| 22 Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей ( $Q_1$ ), вар   | от $0,01Q_H$<br>до $1,44Q_H$ | Относительная, %,<br>$\pm [0,2 + 0,02(1,44Q_H/Q_1 - 1)]$                      | $U$ от $0,1U_H$ до $1,1U_H$ ;<br>$I$ от $0,1I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \sin \varphi $ от 0,9 до 1  |
|   |                              | $\pm [0,2 + 0,02(1,44Q_H/Q_1 - 1)]$   | $ \sin \varphi $ от 0,5 до 0,9  |
| 23 Активная электрическая мощность гармонической составляющей порядка $h$ для $h$ от 2 до 50 ( $P_{(h)}$ ), Вт                    | от 0<br>до $0,05P_H$         | Абсолютная, Вт,<br>$\pm (0,0001P_H + 0,005P_{(h)})$                           | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$ ;<br>$ \cos \varphi $ от 0,5 до 1,0;<br>$K_I(h)$ и $K_U(h)$ от 1 до 40 % |
| 24 Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения ( $THD_U$ ), %   | От 0<br>до 49,9              |   | $U$ от $0,2U_H$ до $1,2U_H$   |
|   |                              | Абсолютная, %,<br>$\pm 0,05$  | $THD_U < 1.0$   |
|   |                              | Относительная, %,<br>$\pm 5$  | $THD_U \geq 1.0$  |
| 25 Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока ( $THD_I$ ), %   | От 0<br>до 49,9              |   | $I$ от $0,2I_H$ до $1,2I_H$   |
|   |                              | Абсолютная, %,<br>$\pm 0,05$  | $THD_I < 1.0$   |
|   |                              | Относительная, %,<br>$\pm 5$  | $THD_I \geq 1.0$  |
| 26 Напряжение прямой последовательности основной частоты ( $U_1$ ), В   | от 0<br>до $U_H$             | Абсолютная, В,<br>$\pm (0,001U_H \cdot \sqrt{3})$                             |   |
| 27 Напряжение нулевой последовательности основной частоты ( $U_0$ ), В  | от 0<br>до $U_H$             | Абсолютная, В,<br>$\pm 0,002 U_H$   | $U$ от $0,5U_H$ до $1,2U_H$ ;<br>$K_{2U} < 15$ %;<br>$K_{0U} < 15$ %  |
| 28 Напряжение обратной последовательности основной частоты ( $U_2$ ), В   | от 0<br>до $U_H$             | Абсолютная, В,<br>$\pm (0,002U_H \cdot \sqrt{3})$                             |   |
| 29 Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ( $K_{2U}$ ) и по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ ), % | От 0<br>до 15                | Абсолютная, %,<br>$\pm 0,20$  | $U$ от $0,5U_H$ до $1,2U_H$ ;   |
| 30 Ток прямой последовательности основной частоты ( $I_1$ ), А  | от 0<br>до $I_H$             | Абсолютная, А,<br>$\pm (0,001I_H)$  |   |
| 31 Ток нулевой последовательности основной частоты ( $I_0$ ), А   | от 0<br>до $I_H$             | Абсолютная, А,<br>$\pm (0,002I_H)$  |   |
| 32 Ток обратной последовательности основной частоты ( $I_2$ ), А  | от 0<br>до $I_H$             | Абсолютная, А,<br>$\pm (0,002I_H)$  |   |



| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание   |
|--|--------------------|---|--|
| 33 Угол фазового сдвига между напряжением и током последовательности, градус:<br>- прямой;<br>- обратной;<br>- нулевой   | от 0<br>до 360     | Абсолютная, градус<br>$\pm 1,0$   | $I$ от $0,2I_N$ до $1,2I_N$ ;<br>$U$ от $0,2U_N$ до $1,1U_N$ ;<br>$I_1, I_2, I_0 \geq 0,02 I_N$ ;<br>$U_1, U_2, U_0 \geq 0,02 U_N$ |
| 34 Кратковременная доза фликера, отн. единица  | от 0,2<br>до 10    | Относительная, %,<br>5,0  | $f = (f_{НОМ} \pm 1)$ Гц;<br>$\Delta U/U \leq 20$ %;<br>при колебаниях напряжения, имеющих форму меандра                           |
| <p>Примечания</p> <p>1 Приборы, используемые в составе Установок, должны иметь диапазоны измерения с номинальными значениями, указанными в в таблице 2.1 и 2.2</p> <p>2 Параметры, отмеченные <sup>1)</sup>, измеряются только приборами "Энергомонитор-3.1К М X-02-1".</p> <p>3 Приборы обеспечивают измерение параметров электрического сигнала, если амплитудные значения сигналов напряжения и тока не превышают 170 % от <math>U_N</math> и <math>I_N</math>, соответственно.</p> |                    |   |  |

Таблица 2.6 - Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей измерения приборов "Энергомонитор-3.3Т1"

| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений           | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание                    |
|--|------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока (U), В                                 | от $0,01U_N$<br>до $1,5U_N$  | относительная, %<br>$\pm [0,1 + 0,01((U_N/U) - 1)]$                           |                               |
| 2 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения ( $U_{C1}$ ), В     |                              | относительная, %<br>$\pm [0,2 + 0,02((U_N/U_{C1}) - 1)]$                      |                               |
| 3 Напряжение постоянного тока (U), В   |                              | относительная, %<br>$\pm [0,2 + 0,02((U_N/U) - 1)]$                           |                               |
| 4 Среднеквадратическое значение силы переменного тока (I), А                                       | от $0,005I_N$<br>до $1,5I_N$ | относительная, %<br>$\pm [0,1 + 0,01((I_N/I) - 1)]$                           |                               |
| 5 Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока ( $I_{C1}$ ), А           | от $0,01I_N$<br>до $1,5I_N$  | относительная, %<br>$\pm [0,2 + 0,02((I_N/I_{C1}) - 1)]$                      |                               |
| 6 Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими:<br>входных напряжений, градус | От 0<br>до 360               | абсолютная, градус  | $U$ от $0,2U_N$ до $1,5U_N$   |
| напряжения и тока одной фазы ( $\phi_1$ ), градус  |                              | $\pm 0,1$   |                               |
|  |                              | $\pm 0,2$   | $I$ от $0,2I_N$ до $1,2I_N$ ; |

| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений       | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание  |
|--|--------------------------|---|---|
| 7 Угол фазового сдвига между гармониками порядка n на-пряжения и тока одной фазы, градус   | от 0 до 360              | абсолютная, градус  | Только для Приборов с БТТ;<br>$P_{(n)} \geq 0,003I_n U_n$<br>$0.1 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$<br>$2\% \leq K(n) \leq 15\%$ |
|  |                          | $\pm 1.0$   | $2 \leq n \leq 10$  |
|  |                          | $\pm 3.0$   | $11 \leq n \leq 40$   |
| 8 Активная электрическая мощность (P), Вт  | от $0.01P_H$ до $1.8P_H$ | относительная, %  |   |
|  |                          |   | $K_P = 1$   |
|  |                          | $\pm 0.1$   | $0.1 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$   |
|  |                          | $\pm 0.2$   | $0.01 I_n \leq I < 0.1 I_n$   |
|  |                          |   | $K_P 0.5L \dots 1 \dots 0.5C$   |
|  |                          | $\pm 0.15$  | $0.1 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$   |
| 9 Реактивная электрическая мощность (Q), вар рассчиты-вается тремя методами:<br>- перекрестного включения,<br>- геометрическим методом,<br>- методом сдвига сигнала на-пряжения на 1/4 периода ос-новной гармонической со-ставляющей | от $0,01Q_H$ до $1,8Q_H$ | относительная, %  | $Q_H = U_H \cdot I_H$ ;<br>U от $0,1U_H$ до $1.2U_H$ ;<br>I от $0,1I_H$ до $1,5I_H$ ;                                   |
|  |                          |   | $K_P 0.45L \dots 0 \dots -0.45C$<br>$K_P 0.45C \dots 0 \dots -0.45L$  |
|  |                          | $\pm 0.3$   |   |
| 10 Полная электрическая мощность (S), ВА   | от $0,01S_H$ до $1,8S_H$ | относительная, %  | $S_H = U_H \cdot I_H$ ;<br>U от $0,1U_H$ до $1.2U_H$ ;<br>I от $0,1I_H$ до $1,5I_H$                                     |
|  |                          | $\pm 0.2$   | от $0,1S_H$ до $1,8S_H$   |
|  |                          | $\pm 2.0$   | от $0,01S_H$ до $0,1S_H$  |
| 11 Коэффициент мощности ( $K_P$ )  | от -1.0 до +1.0          | абсолютная<br>$\pm 0.02$  | от $0,01P_H$ до $2,25P_H$   |
| 12 Частота переменного то-ка (f), Гц   | от 45 до 75              | абсолютная, Гц<br>$\pm 0.01$  | U от $0,1U_H$ до $1.5U_H$ ;<br>I от $0,1I_H$ до $1,5I_H$  |
| 13 Отклонение частоты ( $\Delta f$ ), Гц   | от -5 до +25             | абсолютная, Гц<br>$\pm 0.01$  |   |
| 14 Установившиеся откло-нение напряжения ( $\delta U_U$ ), %   | от -100 до +40           | абсолютная, %<br>$\pm 0.2$  |   |
| 15 Коэффициент несиммет-рии напряжения по обрат-ной последовательности ( $K_{2U}$ ) и по нулевой последо-вательности ( $K_{0U}$ ), %   | от 0 до 50               | абсолютная, %<br>$\pm 0.2$  |   |
| 16 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ ), %   | от 0 до 49.9             | абсолютная, %<br>$\pm 0.05$   | $K_U < 1.0$   |
|  |                          | относительная, %<br>$\pm 5.0$   | $K_U \geq 1.0$  |



| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений                 | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание  |
|--|------------------------------------|---|---|
| 17 Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, n от 2 до 40 ( $K_U(n)$ ), %  | от 0 до 49.9                       | абсолютная, %<br>$\pm 0.05$   | $K_U(n) < 1.0$  |
|  |                                    | относительная, %<br>$\pm 5.0$   | $K_U(n) \geq 1.0$   |
| 18 Коэффициент искажения синусоидальности тока ( $K_I$ ), %  | от 0 до 49.9                       | абсолютная, %<br>$\pm 0.1$  | $K_I < 1.0$   |
|  |                                    | относительная, %<br>$\pm 10.0$  | $K_I \geq 1.0$  |
| 19 Коэффициент гармонической составляющей тока порядка n [ $K_I(n)$ ], %   | от 0 до 49.9                       | абсолютная, %<br>$\pm 0.1$  | Для n от 2 до 40;<br>$K_I(n) < 1.0$   |
|  |                                    | относительная, %<br>$\pm 10.0$  | $K_I(n) \geq 1.0$   |
| 20 Активная электрическая мощность гармонической составляющей порядка n ( $P_{(n)}$ ), Вт  | от 0,003 $P_H$ до 0,1 $P_H$        | относительная, %  | Только для Приборов с БТТ<br>U от 0,2 $U_H$ до 1,5 $U_H$ ;<br>I от 0,1 $I_H$ до 1,5 $I_H$ ;<br>2% $\leq K(n)$ |
|  |                                    | $\pm 5,0$   | $K_p = 1$   |
|  |                                    | $\pm 5,0$   | $K_p 0.5L \dots 1 \dots 0.5C$   |
|  |                                    | $\pm 10,0$  | 2 $\leq n \leq 10$<br>11 $\leq n \leq 40$   |
| 21 Ток прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, А  | от 0 до $I_H$                      | абсолютная, А<br>$\pm 0.002 I_H$  | I от 0,1 $I_H$ до 1,5 $I_H$ ;   |
| 22 Напряжение прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, В   | от 0 до $U_H$                      | абсолютная, В<br>$\pm 0.002 U_H$  |   |
| 23 Активная мощность прямой последовательности ( $P1(1)$ ), нулевой последовательности ( $P0(1)$ ) и обратной последовательности ( $P2(1)$ ), Вт | От 0,01 $I_H U_H$ до 1,5 $I_H U_H$ | абсолютная, Вт<br>$\pm 0.0025 P_H$  | 0.1 $I_H < I < 1.5 I_H$   |
| 24 Длительность провала напряжения ( $\Delta t_p$ ), с   | от 0.02                            | абсолютная<br>$\pm 0.02$  | 49 Гц < f < 51 Гц   |
| 25 Глубина провала напряжения ( $\delta U_p$ ), %  | от 10 до 100                       | относительная<br>$\pm 10.0$ %   | 49 Гц < f < 51 Гц   |
| 26 Коэффициент временного перенапряжения ( $K_{пер U}$ ), отн. ед.   | от 1.10 до 7.99                    | относительная<br>$\pm 2.0$ %  | 49 Гц < f < 51 Гц   |
| 27 Длительность временного перенапряжения ( $\Delta t_{пер}$ ), с  | от 0.01                            | абсолютная<br>$\pm 0.02$  | 49 Гц < f < 51 Гц   |



| Измеряемые параметры электрической энергии   | Диапазон измерений | Вид и единица измерения погрешности, пределы допускаемой основной погрешности | Примечание  |
|--|--------------------|---|---|
| 28 Кратковременная доза фликера  | от 0.25 до 10      | относительная<br>$\pm 5.0\%$  | 49 Гц < f < 51 Гц;<br>$\Delta U/U \leq 20\%$ ;<br>при колебаниях напряжения имеющих форму меандра |
| <p>Примечания</p> <p>1 Номинальные значения измеряемых действующих значений силы переменного тока определяются и соответствуют номинальным значениям Блока трансформаторов тока (БТТ) из комплекта поставки из ряда 0,1, 0,5; 1; 5; 10; 50 и 100 А.</p> <p>2 Номинальные значения измеряемых действующих значений фазного напряжения переменного тока (<math>U_N</math>): 60, 120 и 240 В.</p> |                    |   |   |

**Примечание.** Для поверки однофазных СИ допускается использовать линейное напряжение до 500В.

2.4.6 При несинусоидальной форме сигнала Установка «УППУ-МЭ» обеспечивает измерения параметров электрической энергии, если амплитудные значения сигнала не превышают 140% от номинальных значений поддиапазонов измерений.

2.4.7 Установка «УППУ-МЭ» обеспечивает поверку электроизмерительных приборов, в том числе стрелочных измерительных приборов:

- ваттметров, варметров;
- вольтметров, амперметров;
- фазометров, измерителей коэффициента мощности классов;
- энергетических частотомеров.
- приборов для измерения показателей качества электроэнергии.

2.4.8 Установка «УППУ-МЭ» обеспечивает поверку приборов с частотным выходом со следующими параметрами:

- амплитуда импульсов – (5...15) В;
- длительность импульсов – не менее 15 мкс;
- частота (количество импульсов в секунду) – (0...30) кГц.

2.4.9 Установка «УППУ-МЭ» обеспечивает поверку электронных счетчиков электроэнергии, имеющих импульсный выход. Пределы установки постоянной поверяемого счетчика от 1 до 9999999999 имп./кВт\*ч.

Постоянные приборов «Энергомонитор-3.1КМ» и «Энергомонитор-3.3Т1», входящих в состав Установок «УППУ-МЭ», для разных пределов по напряжению представлены в таблице 2.7 и 2.8.

2.4.10 Установка «УППУ-МЭ» обеспечивает технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима ( $30 \pm 1$ ) мин.

2.4.11 Время непрерывной работы Установки «УППУ-МЭ» не менее 8 часов с перерывом 1 час. При работе на максимальном токовом диапазоне (или 100А) - не менее 15 минут работы с перерывом 10 минут.

2.4.12 Питание Установки «УППУ-МЭ» осуществляется от однофазной сети переменного тока, напряжением ( $220 \pm 10\%$ ) В, частотой ( $50 \pm 5\%$ ) Гц. Потребляемая мощность от сети питания, не более 1500 ВА.

2.4.13 Габаритные размеры стойки УППУ-МЭ С, не более 700x600x2000 мм



2.4.14 Масса укомплектованной стойки Установок "УППУ-МЭ 3.1КМ-С" должна быть не более 70 кг. Масса каждого из двух кейсов "УППУ-МЭ ХХ-П" должна быть не более 15 кг.

2.4.15 Среднее время наработки на отказ не менее 10000 ч

Таблица 2.7

| <b>Постоянная Энергомонитора-3.1КМ при измерении:</b><br>активной мощности, имп / кВт час<br>реактивной мощности, имп / кВар час<br>полной мощности, имп / кВА час |   |              |             |             |            |            |            |            |            |            |
|--|---|--------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Включенный предел по току, А</b>  | <b>Включенный предел по напряжению, В</b> |              |             |             |            |            |            |            |            |            |
|  | <b>1</b>                                  | <b>2</b>     | <b>5</b>    | <b>10</b>   | <b>30</b>  | <b>60</b>  | <b>120</b> | <b>240</b> | <b>480</b> | <b>800</b> |
| <b>0,05</b>  | 288000000000                              | 144000000000 | 57600000000 | 28800000000 | 9600000000 | 4800000000 | 2400000000 | 1200000000 | 600000000  | 360000000  |
| <b>0,1</b>   | 144000000000                              | 72000000000  | 28800000000 | 14400000000 | 4800000000 | 2400000000 | 1200000000 | 600000000  | 300000000  | 180000000  |
| <b>0,25</b>  | 57600000000                               | 28800000000  | 11520000000 | 5760000000  | 1920000000 | 960000000  | 480000000  | 240000000  | 120000000  | 72000000   |
| <b>0,5</b>   | 28800000000                               | 14400000000  | 5760000000  | 2880000000  | 960000000  | 480000000  | 240000000  | 120000000  | 60000000   | 36000000   |
| <b>1,0</b>   | 14400000000                               | 7200000000   | 2880000000  | 1440000000  | 480000000  | 240000000  | 120000000  | 60000000   | 30000000   | 18000000   |
| <b>2,5</b>   | 5760000000                                | 2880000000   | 1152000000  | 576000000   | 192000000  | 96000000   | 48000000   | 24000000   | 12000000   | 7200000    |
| <b>5,0</b>   | 2880000000                                | 1440000000   | 576000000   | 288000000   | 96000000   | 48000000   | 24000000   | 12000000   | 6000000    | 3600000    |
| <b>10,0</b>  | 1440000000                                | 720000000    | 288000000   | 144000000   | 48000000   | 24000000   | 12000000   | 6000000    | 3000000    | 1800000    |
| <b>25,0</b>  | 576000000                                 | 288000000    | 115200000   | 57600000    | 19200000   | 9600000    | 4800000    | 2400000    | 1200000    | 720000     |
| <b>50,0</b>  | 288000000                                 | 144000000    | 57600000    | 28800000    | 9600000    | 4800000    | 2400000    | 1200000    | 600000     | 360000     |
| <b>100,0</b>   | 144000000                                 | 72000000     | 28800000    | 14400000    | 4800000    | 2400000    | 1200000    | 600000     | 300000     | 180000     |

Таблица 2.8

| <b>Включенный предел по напряжению, В</b> | <b>Постоянная Прибора ЭМ-3.3Т1 при измерении:</b><br>активной мощности, имп / кВт час<br>реактивной мощности, имп / кВар час<br>полной мощности, имп / кВА час |                          |                           |   |                           |         |
|---|--|--------------------------|---------------------------|---|---------------------------|---------|
|   | <b>Прибор ЭМ-3.3Т1 с блоком трансформаторов тока</b>   |                          |                           | <b>Прибор ЭМ-3.3Т1 повышенной точности с токоизмерительными клещами</b> |                           |         |
|   | <b>I<sub>Н</sub>=0,5 А</b>   | <b>I<sub>Н</sub>=5 А</b> | <b>I<sub>Н</sub>=50 А</b> | <b>I<sub>Н</sub>=5 А</b>  | <b>I<sub>Н</sub>=10 А</b> |         |
|   | 240  | 120000000                | 12000000                  | 1200000   | 12000000                  | 6000000 |
| 120                                       | 240000000  | 24000000                 | 2400000                   | 24000000  | 12000000                  |         |
| 60  | 480000000  | 48000000                 | 4800000                   | 48000000  | 24000000                  |         |



|     | <b>Прибор ЭМ-3.3Т1 обычной точности с токоизмерительными клещами</b> |                           |                           |                            |                            |                            |                             |                             |                             |
|-----|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|     | <b>I<sub>н</sub>=5 А</b>   | <b>I<sub>н</sub>=10 А</b> | <b>I<sub>н</sub>=50 А</b> | <b>I<sub>н</sub>=100 А</b> | <b>I<sub>н</sub>=300 А</b> | <b>I<sub>н</sub>=500 А</b> | <b>I<sub>н</sub>=1000 А</b> | <b>I<sub>н</sub>=3000 А</b> | <b>I<sub>н</sub>=5000 А</b> |
| 240 | 12000000   | 6000000                   | 1200000                   | 600000                     | 200000                     | 120000                     | 60000                       | 20000                       | 12000                       |
| 120 | 24000000   | 12000000                  | 2400000                   | 1200000                    | 400000                     | 240000                     | 120000                      | 40000                       | 24000                       |
| 60  | 48000000   | 24000000                  | 4800000                   | 2400000                    | 800000                     | 480000                     | 240000                      | 80000                       | 48000                       |

### 3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования Установки «УППУ-МЭ».

3.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 1 настоящего ПС.

3.3 Текущее техническое обслуживание заключается в выполнении операций самотестирования, очистке рабочих поверхностей клавиатуры и дисплея, очистке контактов соединителей в случае появления на них окисных пленок и проверке их крепления.

3.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.

| № п.п. | Неисправность  | Способ устранения  |
|--------|--|--|
| 1      | Не подается питание на отдельные блоки Установки.          | Проверить подключение кабелей питания всех блоков входящих в состав Установки.<br>Заменить предохранители блоков на которые не подается питание. |
| 2      | Отсутствует связь между отдельными блоками Установки и ПК. | Проверить настройки СОМ-портов блоков Установки и ПК.<br>Проверить кабель.   |

### 4 Хранение

4.1 Условия хранения Установки «УППУ-МЭ» должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

4.2 Длительное хранение Установки «УППУ-МЭ» должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в отопляемом хранилище.

Условия хранения в упаковке: температура окружающего воздуха от 0 до 40 °С, относительная влажность 80% при температуре 35 °С

Условия хранения Установки «УППУ-МЭ» без упаковки: температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С, относительная влажность 80% при температуре 25 °С

4.3 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

### 5 Транспортирование

5.1 Транспортирование Установки «УППУ-МЭ» должно производиться в упаковке, только в закрытом транспорте (железнодорожным или автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков, воздушным транспортом в отопляемых герметизированных отсеках).

5.2 Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С,
- относительная влажность 98% при температуре 35 °С;
- транспортная тряска по гр.2 ГОСТ 22261-94.



## 6 Маркировка и пломбирование

### 6.1 Маркировка Установки «УППУ-МЭ».

На шильдике Установки «УППУ-МЭ» нанесены:

- краткое наименование Установки, условное обозначение модификации;
- изображение знака государственного реестра по ПР50.2.107-09;
- вид и номинальное напряжение питания;
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц и год).

6.2 На боковую и торцевую стенки ящиков транспортной тары нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96 "Хрупкое Осторожно", "Беречь от влаги" и "Верх".

### 6.3 Пломба установлена в гнездо крепежного винта приборов и блоков.

Пломбирование Установки «УППУ-МЭ» после вскрытия и ремонта могут проводить только специально уполномоченные организации и лица.

## 7 Гарантии изготовителя

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

7.2 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.

7.3 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, неперезаряжаемые 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;
  - установку 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;
  - установку или использование изделия не в соответствии с техническими стандартами и нормами безопасности, действующими в стране установки или использования;
- б) заражения компьютерными вирусами или использования программного обеспечения, не входящего в комплект поставки изделия, или неправильной установки 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.

7.4 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.*

7.5 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.

Адрес предприятия-изготовителя, осуществляющего ремонт:

## 10 Сведения о рекламациях

В случае отказа Установки «УППУ-МЭ» в период гарантийного срока при выполнении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя извещение со следующими данными:

заводской номер Установки «УППУ-МЭ», дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;

наличие заводских пломб;

характер дефекта;

адрес, по которому находится потребитель, номер телефона.

Сведения о предъявляемых рекламациях потребитель заносит в таблицу 10.1.

Таблица 10.1.

| Дата, номер рекламационного акта | Организация, куда направляется рекламация | Краткое содержание рекламации | Отметка об удовлетворении рекламации | Фамилия, должность лица, составившего рекламацию |
|----------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------------|--|
|                                  |   |                               |                                      |  |



**11 Сведения о поверке**

Установка «УППУ-МЭ» \_\_\_\_\_ » заводской № \_\_\_\_\_

Поверка «УППУ-МЭ» осуществляется в соответствии с Методикой поверки МС2.702.500 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации. Межповерочный интервал – 1 год.

| Дата поверки | Вид поверки | Результаты поверки | Подпись и клеймо поверителя |
|--------------|-------------|--------------------|-----------------------------|
|              |             |                    |                             |