



СОГЛАСОВАНО  
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ВНИИ им. Д.И. Менделеева"  
В.С.Александров

2008 г.

|  |   |
|--|---|
| Установки поверочные универсальные<br>«УППУ-МЭ 3.1К» | Внесен в Государственный реестр средств<br>измерений<br>Регистрационный № <u>39138-08</u><br>Взамен № _____ |
|--|---|

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и ТУ 4381-037-49976497-2008

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К» (далее – Установка «УППУ-МЭ 3.1К») предназначена для калибровки и поверки эталонных и рабочих средств измерений электроэнергетических величин, в том числе:

- однофазных и трехфазных СИ активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности:
  - однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии,
  - однофазных и трехфазных 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.

Область применения - комплектация поверочных (испытательных) лабораторий.

Установка может быть использована автономно и в сочетании с компьютером, расширяющим ее функциональные возможности.

## ОПИСАНИЕ

Установка выполнена в виде функционально законченного рабочего места поверителя и может работать в двух режимах:

- при управлении ПЭВМ по последовательным интерфейсам с помощью программного обеспечения «Энергоформа», версия не ниже 2.5;
- в автономном режиме при управлении от плёночных клавиатур и графических жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ), расположенных на лицевых панелях приборов «Энергомонитор-3.1К» и «Энергоформа-3.1».

Отображение параметров и формы сигналов осуществляется на встроенном графическом дисплее блока «Энергоформа-3.1» и на встроенном графическом дисплее прибора «Энергомонитор-3.1К», либо на компьютере с помощью программного обеспечения «Энергоформа».

В состав установки входит:

- эталонное средство измерения - Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К» (сертификат об утверждении типа средства измерений RU.C.34.001.A № 28613, зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № 35427-07, сертификат соответствия РОСС RU.ME48.BO2192.),

- источник испытательных сигналов (ИИС).

В состав источника испытательных сигналов входят:

- блок генератора-синтезатора «Энергоформа-3.1» (1 шт.),
- блок коммутации «БК-3.1» (1 шт.),
- усилители тока и напряжения:
  - либо усилитель тока «УТ-3.1» (3 шт.) и усилители напряжения «УН-3.1» (1 шт.),
  - либо усилитель тока и напряжения «УТН-3.1» (3 шт.).

Источник испытательных сигналов и эталонное средство измерения монтируются в приборной стойке.

В зависимости от метрологических характеристик используемого эталонного средства измерения установка выпускается в трех вариантах исполнения (см. табл.2):

- «УППУ-МЭ 3.1Кхх 02» с прибором «Энергомонитор-3.1К 02»,
- «УППУ-МЭ 3.1Кхх 05» с прибором «Энергомонитор-3.1К 05»,
- «УППУ-МЭ 3.1Кхх 10» с прибором «Энергомонитор-3.1К 10».

По диапазонам формируемых сигналов токов и напряжений установка выпускается в двух вариантах исполнения (см. табл.1):

- «УППУ-МЭ 3.1К50 хх» вариант исполнения с токовыми пределами до 50 А и пределами по напряжению до 220 В,
- «УППУ-МЭ 3.1К100 хх» вариант исполнения с токовыми пределами до 100 А и пределами по напряжению до 480 В.

Пример обозначения при заказе:

УППУ-МЭ 3.1К 50 02

1      2      3

1 – тип прибора,

2 – вариант исполнения по диапазонам формируемых сигналов токов и напряжений (см. табл.1).

3 – вариант исполнения по метрологическим характеристикам эталонного средства измерения (см. табл.2),

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Питание установки осуществляется от сети переменного тока ( $220 \pm 10\%$ ) В, ( $50 \pm 5\%$ ) Гц, при коэффициенте несинусоидальности не более 5%.

Установка обеспечивает формирование трехфазной системы токов и напряжений с параметрами и в диапазонах, указанными в таблице 1.

Таблица 1.

| Наименование технической характеристики   | Значение технической характеристики  |                        |   | Примечание   |
|---|--|------------------------|---|--|
|   | Диапазон   | Дискретность установки | Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений            |  |
| 1 Частота 1-ой гармоники переменного тока, Гц   | 45...70  | 0,01                   | абсолютная<br>$\pm 0,01$  |  |
| 2 Гармонический состав сигнала, n   | 1...40   | -                      | -   |  |
| 3 Номинальные значения фазных/ (межфазных) напряжений $U_1$ , В                                 | 480/( $480 \cdot \sqrt{3}$ );<br>220/( $220 \cdot \sqrt{3}$ );<br>60/( $60 \cdot \sqrt{3}$ ) | -                      | -   | 220; 60 - для варианта исполнения с токовыми пределами до 50 А<br>480; 220; 60 - для варианта исполнения с токовыми пределами до 100 А               |
| 4 Номинальные значения фазных токов $I_1$ , А   | 100; 50; 10;<br>2,0; 0,5   | -                      | -   | 50; 10; 2,0; 0,5 - для варианта исполнения с токовыми пределами до 50 А<br>100; 10; 2,0; 0,5 - для варианта исполнения с токовыми пределами до 100 А |
| 5 Действующее значение 1-ой гармоники напряжения, $U_1$ , В                                     | 20...480<br>5...20   | 0,01<br>0,01           | относительная<br>$\pm 1,0 \%$<br>$\pm [1,0 + 0,5 ((U_n/U) - 1)] \%$ |  |
| 6 Действующее значение 1-ой гармоники тока, $I_1$ , А   | 0,1...100<br>0,002...0,1   | 0,0001<br>0,0001       | относительная<br>$\pm 1,0 \%$<br>$\pm [1,0 + 0,5 ((I_n/I) - 1)] \%$ |  |
| 7 Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидального сигнала напряжения не более, % | -  | -                      | относительная<br>$\pm 1,0 \%$<br>$\pm 2,0 \%$                       | 20...480 В. При нагрузке 10% от номинала (см.п.15)<br>20...480 В. При номинальной нагрузке (см.п.15)   |
| 8 Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидального сигнала тока не более, %       | -  | -                      | относительная<br>$\pm 1,0 \%$<br>$\pm 2,0 \%$                       | 0,1-10А. При нагрузке 10% от номинала (см.п.15)<br>0,1-100 А. При номинальной нагрузке (см.п.15)   |
| 9 Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, % от $U_1$                            | 0...50   | 0,01                   | -   |  |
| 10 Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока, % от $I_1$                                 | 0...50   | 0,01                   | -   |  |
| 11 Фазовый угол между напряжениями 1-ой гармоники разных фаз, градус                            | 0...360  | 0,01                   | абсолютная<br>$\pm 1,0$   | 20...480 В   |

| Наименование технической характеристики   | Значение технической характеристики    |                        |  | Примечание   |
|---|--|------------------------|--|--|
|   | Диапазон                               | Дискретность установки | Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений           |  |
| 12 Фазовый угол между током и напряжением 1-ой гармоники одной фазы, градус                 | 0...360                                | 0,01                   | абсолютная<br>$\pm 1,0$  | 0,1...100 А  |
| 13 Фазовый угол между напряжением 1-ой и n-ой гармоники одной фазы, градус                  | 0...360                                | 0,01                   | -  |  |
| 14 Фазовый угол между током 1-ой и n-ой гармоники одной фазы, градус                        | 0...360                                | 0,01                   | -  |  |
| 15 Выходная мощность источника по каждой фазе<br>тока, В·А<br>напряжения, В·А               | $\geq 50$<br>$\geq 15$                 | -                      | -  | При токе 50А<br>При $U=(0,8-1,1)U_H$   |
| 16 Нестабильность установленного действующего значения напряжения не более за минуту, %/мин | -                                      | -                      | $\pm 0,02$   |  |
| 17 Нестабильность установленного действующего значения тока не более за минуту, %/мин       | -                                      | -                      | $\pm 0,02$   |  |
| 18 Нестабильность установленного значения мощности не более за минуту, %/мин                | -                                      | -                      | $\pm 0,03$   |  |
| 19 Длительность провала напряжения ( $\Delta t_n$ ), с                                      | от 0,02                                | 0,002                  | абсолютная<br>$\pm 0,002$  | 49 Гц < f < 51 Гц  |
| 20 Глубина провала напряжения ( $\delta U_n$ ), %   | $0,3U_H - 1,0U_H$<br>$0,1U_H - 0,3U_H$ |                        | относительная<br>$\pm 1,0 \%$<br>$\pm [1,0 + 0,5((U_H/U) - 1)] \%$ | 49 Гц < f < 51 Гц  |
| 21 Коэффициент временного перенапряжения ( $K_{пер U}$ ), отн. ед.                          | $0,3U_H - 1,1U_H$                      |                        | относительная<br>$\pm 0,5 \%$                                      | 49 Гц < f < 51 Гц  |
| 22 Длительность временного перенапряжения ( $\Delta t_{пер}$ ), с                           | от 0,02                                | 0,002                  | абсолютная<br>$\pm 0,002$  | 49 Гц < f < 51 Гц  |
| 23 Кратковременная доза фликера   | от 0,25 до 10                          |                        | относительная<br>$\pm 1,5 \%$                                      | 49 Гц < f < 51 Гц<br>$180 \leq U \leq 235$<br>при колебаниях напряжения имеющих форму меандра с относительным изменением напряжения<br>$0,4\% \leq \Delta U/U \leq 10\%$ |

Метрологические характеристики (МХ) установки определяется МХ эталонного СИ, входящего в комплект установки, и приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Измеряемые ПКЭ и параметры электрической энергии  | Диапазоны измерений  | Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений   | Примечание   |
|---|--|--|--|
| 1 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (U), В   | от 0,1U <sub>н</sub><br>до 1,2U <sub>н</sub>                                     | относительная<br>$\pm [0,01+0,005  (U_n/U) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,02+0,01  (U_n/U) - 1 ] \% ^{**}$<br>$\pm [0,1+0,01  (U_n/U) - 1 ] \% ^{***}$  | U <sub>н</sub> = 60, 120, 240, 480 **** В  |
| 2 Действующее значение напряжения первой гармоники (U <sub>1</sub> ), В   | от 0,1U <sub>н</sub><br>до 1,2U <sub>н</sub>                                     | относительная<br>$\pm [0,02+0,01  (U_n/U) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,04+0,02  (U_n/U) - 1 ] \% ^{**}$<br>$\pm [0,2+0,02  (U_n/U) - 1 ] \% ^{***}$   |  |
| 3 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока (I), А   | от 0,1I <sub>н</sub><br>до 1,2I <sub>н</sub>                                     | относительная<br>$\pm [0,01+0,005  (I_n/I) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,01+0,01  (I_n/I) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,02+0,01  (I_n/I) - 1 ] \% ^{**}$<br>$\pm [0,1+0,01  (I_n/I) - 1 ] \% ^{***}$   | I <sub>н</sub> = 0,05, 0,1, 0,25, 0,5, 1,0, 2,5, 5,0, 10, 25 ****, 50, 100 **** А<br><br>для I <sub>н</sub> от 0,1 А до 100А<br>для I <sub>н</sub> 0,05 А  |
| 4 Действующее значение тока первой гармоники (I <sub>1</sub> ), А   | от 0,1I <sub>н</sub><br>до 1,2I <sub>н</sub>                                     | относительная<br>$\pm [0,02+0,01  (I_n/I) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,04+0,02  (I_n/I) - 1 ] \% ^{**}$<br>$\pm [0,2+0,02  (I_n/I) - 1 ] \% ^{***}$   |  |
| 5 Фазовый угол между фазными напряжениями первой гармоники (φ <sub>U</sub> ), град. и между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ <sub>UI</sub> ), градус  | 0...360  | абсолютная<br>$\pm 0,03 ^*$<br>$\pm 0,1 ^{**}$<br>$\pm 0,2 ^{***}$   | 0,2 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1,2 I <sub>н</sub><br>0,2 U <sub>н</sub> ≤ U ≤ 1,2 U <sub>н</sub>   |
| 6 Фазовый угол между фазным напряжением и током n-ой гармоники, n от 2 до 40, (φ <sub>UI(n)</sub> ), градус   | 0...360  | абсолютная<br><br>$\pm 0,3 ^*$ $\pm 1,0 ^{**}$ $\pm 1,0 ^{***}$<br>$\pm 1,0 ^*$ $\pm 3,0 ^{**}$ $\pm 3,0 ^{***}$   | 0,2 U <sub>н</sub> ≤ U ≤ 1,1 U <sub>н</sub><br>0,2 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1,2 I <sub>н</sub><br>2% ≤ K(n) ≤ 15%<br><br>2 ≤ n ≤ 10<br>11 ≤ n ≤ 40   |
| 7 Активная электрическая мощность (P), Вт   | от 0,1I <sub>н</sub> 0,1U <sub>н</sub><br>до 1,2I <sub>н</sub> 1,1U <sub>н</sub> | относительная<br>$\pm [0,015+0,005  (P_n/P) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,025+0,005  (P_n/P) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,025+0,01  (P_n/P) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,05+0,01  (P_n/P) - 1 ] \% ^{**}$<br>$\pm [0,05+0,02  (P_n/P) - 1 ] \% ^{**}$<br>$\pm [0,10+0,01  (P_n/P) - 1 ] \% ^{***}$<br>$\pm [0,15+0,01  (P_n/P) - 1 ] \% ^{***}$<br>$\pm [0,25+0,02 ((P_n/P) - 1)] \% ^{***}$ | P <sub>н</sub> = U <sub>н</sub> · I <sub>н</sub><br><br>cosφ = 1±0,1<br>cosφ 0,5L...1... 0,5C<br>K <sub>P</sub> 0,2L...1... 0,2C<br>cosφ 0,5L...1... 0,5C<br>K <sub>P</sub> 0,2L...1... 0,2C<br>cosφ = 1±0,1<br>cosφ 0,5L...1... 0,5C<br>K <sub>P</sub> 0,2L...1... 0,2C |
| 8 Реактивная электрическая мощность (Q), вар рассчитывается тремя методами:<br>Q <sub>1</sub> =√(S <sup>2</sup> -P <sup>2</sup> ),<br>Q <sub>2</sub> =UIsinφ,<br>Q <sub>3</sub> =UIcos(φ+90°) - метод перекрестного включения | от 0,1I <sub>н</sub> 0,1U <sub>н</sub><br>до 1,2I <sub>н</sub> 1,1U <sub>н</sub> | относительная<br>$\pm [0,03+0,01  (Q_n/Q) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,05+0,01  (Q_n/Q) - 1 ] \% ^*$<br>$\pm [0,1+0,02  (Q_n/Q) - 1 ] \% ^{**}$<br>$\pm [0,2+0,02  (Q_n/Q) - 1 ] \% ^{***}$   | Q <sub>н</sub> = U <sub>н</sub> · I <sub>н</sub><br><br>sinφ = 1±0,1<br>sinφ 0,5L...1... 0,5C<br>sinφ 0,5L...1... 0,5C<br>sinφ 0,5L...1... 0,5C  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 9 Полная электрическая мощность (S), ВА  | от $0,1I_n, 0,1U_n$<br>до $1,2I_n, 1,1U_n$ | относительная<br>$\pm [0,02+0,005  (U_n/U) + (I_n/I) - 2 ] \%^*$<br>$\pm [0,04+0,01  (U_n/U) + (I_n/I) - 2 ] \%^{**}$<br>$\pm [0,2+0,01  (U_n/U) + (I_n/I) - 2 ] \%^{***}$ | Сумма погрешности<br>тока и напряжения   |
| 10 Коэффициент мощности ( $K_P$ )  | $K_P = P / S$<br>от 0,1 до 1               | абсолютная<br>$\pm 0,001^*$<br>$\pm 0,005^{**}$<br>$\pm 0,020^{***}$   | $0,2 I_n \leq I \leq 1,2 I_n$<br>$0,2 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$   |
| 11 Частота переменного тока (f), Гц  | от 40 до 70                                | абсолютная<br>$\pm 0,003^*$<br>$\pm 0,003^{**}$<br>$\pm 0,010^{***}$   | $0,2 I_n \leq I \leq 1,2 I_n$<br>$0,2 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$   |
| 12 Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ( $K_{2U}$ ), %                         | 0...50                                     | абсолютная<br>$\pm 0,05^*$<br>$\pm 0,20^{**}$<br>$\pm 0,20^{***}$  | $0,5 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$K_{2U} \leq 15 \%$<br>$K_{0U} \leq 15 \%$  |
| 13 Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ ), %                          | 0...50                                     | абсолютная<br>$\pm 0,07^*$<br>$\pm 0,20^{**}$<br>$\pm 0,20^{***}$  | $0,5 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$K_{2U} \leq 15 \%$<br>$K_{0U} \leq 15 \%$  |
| 14 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ ) и тока ( $K_I$ ), %                    | 0...49,9                                   | абсолютная<br>$\pm 0,01^* \quad \pm 0,05^{**} \quad \pm 0,05^{***}$<br>относительная<br>$\pm 1 \%^* \quad \pm 5 \%^{**} \quad \pm 5 \%^{***}$                              | $0,2 I_n \leq I \leq 1,2 I_n$<br>$0,2 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$K_U < 1,0 (K_I < 1,0)$<br>$K_U \geq 1,0 (K_I \geq 1,0)$ |
| 15 Коэффициент n-ой гармонической составляющей, n от 2 до 40, напряжения ( $K_U(n)$ ) и тока ( $K_I(n)$ ), % | 0...49,9                                   | абсолютная<br>$\pm 0,01^* \quad \pm 0,05^{**} \quad \pm 0,05^{***}$<br>относительная<br>$\pm 1 \%^* \quad \pm 5 \%^{**} \quad \pm 5 \%^{***}$                              | $0,2 I_n \leq I \leq 1,2 I_n$<br>$0,2 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$K_U < 1,0 (K_I < 1,0)$<br>$K_U \geq 1,0 (K_I \geq 1,0)$ |
| 16 Активная электрическая мощность n-ой гармоники, n от 1 до 40 ( $P_{(n)}$ ), Вт                            | от 0<br>до $0,05I_n U_n$                   | абсолютная<br>$\pm (0,00003U_n * I_n + 0,005 * P_{(n)ИЗМ})^*$<br>$\pm (0,00005U_n * I_n + 0,005 * P_{(n)ИЗМ})^{**}$  | $0,2 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$0,2 I_n \leq I \leq 1,2 I_n$<br>$2\% \leq K(n) \leq 40\%$                                |
| 17 Ток прямой последовательности ( $I_{1(1)}$ ), А   | 0... $I_n$                                 | абсолютная<br>$\pm 0,0002 I_n^*$<br>$\pm 0,0004 I_n^{**}$<br>$\pm 0,001 I_n^{***}$   |  |
| 18 Ток нулевой последовательности ( $I_{0(1)}$ ), А  | 0... $I_n$                                 | абсолютная<br>$\pm 0,0005 I_n^*$<br>$\pm 0,001 I_n^{**}$<br>$\pm 0,002 I_n^{***}$  |  |
| 19 Ток обратной последовательности ( $I_{2(1)}$ ), А   | 0... $I_n$                                 | абсолютная<br>$\pm 0,0003 I_n^*$<br>$\pm 0,0006 I_n^{**}$<br>$\pm 0,002 I_n^{***}$   |  |

|   |                          |   |  |
|---|--------------------------|---|--|
| 20 Напряжение прямой последовательности ( $U_{1(1)}$ ), В   | $0 \dots U_n$            | абсолютная<br>$\pm 0,0002 U_n \sqrt{3}^*$<br>$\pm 0,0004 U_n \sqrt{3}^{**}$<br>$\pm 0,001 U_n \sqrt{3}^{***}$ |  |
| 21 Напряжение нулевой последовательности ( $U_{0(1)}$ ), В  | $0 \dots U_n$            | абсолютная<br>$\pm 0,0005 U_n^*$<br>$\pm 0,001 U_n^{**}$<br>$\pm 0,002 U_n^{***}$                             | $0,5 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$K_{2U} \leq 15 \%, K_{0U} \leq 15 \%$  |
| 22 Напряжение обратной последовательности ( $U_{2(1)}$ ), В   | $0 \dots U_n$            | абсолютная<br>$\pm 0,0003 U_n \sqrt{3}^*$<br>$\pm 0,0006 U_n \sqrt{3}^{**}$<br>$\pm 0,002 U_n \sqrt{3}^{***}$ | $0,5 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$K_{2U} \leq 15 \%, K_{0U} \leq 15 \%$  |
| 23a Активная мощность прямой последовательности ( $P_{1(1)}$ ), Вт  | от 0<br>до $1,2 I_n U_n$ | абсолютная<br>$\pm 0,0004 P_n^*$<br>$\pm 0,0007 P_n^{**}$<br>$\pm 0,0015 P_n^{***}$                           | $0,1 I_n \leq I_1 \leq 1,2 I_n$<br>$0,2 U_n \leq U_1 \leq 1,2 U_n$   |
| 23b Активная мощность обратной последовательности ( $P_{2(1)}$ ), Вт  |                          | $\pm 0,0005 P_n^*$<br>$\pm 0,0010 P_n^{**}$<br>$\pm 0,0030 P_n^{***}$   |  |
| 23c Активная мощность нулевой последовательности ( $P_{0(1)}$ ), Вт   |                          | $\pm 0,0010 P_n^*$<br>$\pm 0,0015 P_n^{**}$<br>$\pm 0,0030 P_n^{***}$   |  |
| 24 Фазовый угол между напряжением и током прямой последовательности ( $\varphi_{1U1}$ ), между напряжением и током обратной последовательности ( $\varphi_{2U1}$ ) и между напряжением и током нулевой последовательности ( $\varphi_{0U1}$ ), градус | $0 \dots 360$            | абсолютная<br><br>$\pm 0,3^*$<br>$\pm 1,0^{**}$<br>$\pm 1,0^{***}$  | $0,2 I_n \leq I \leq 1,2 I_n$<br>$0,2 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$<br>$I_1, I_2, I_0 \geq 0,02 I_n$<br>$U_1, U_2, U_0 \geq 0,02 U_n$ |
| 25 Длительность провала напряжения ( $\Delta t_n$ ), с  | от 0,02                  | абсолютная<br>$\pm 0,02$  | $49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$  |
| 26 Глубина провала напряжения ( $\delta U_n$ ), %   | от 10<br>до 100          | относительная<br>$\pm 10,0 \%$  | $49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$  |
| 27 Коэффициент временного перенапряжения ( $K_{\text{пер} U}$ ), отн. ед.   | от 1,10<br>до 7,99       | относительная<br>$\pm 2,0 \%$   | $49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$  |
| 28 Длительность временного перенапряжения ( $\Delta t_{\text{пер}}$ ), с  | от 0,02                  | абсолютная<br>$\pm 0,02$  | $49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$  |
| 29 Кратковременная доза фликера   | от 0,25 до 10            | относительная<br>$\pm 5,0 \%$   | $49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$<br>$\Delta U/U \leq 20\%$ при колебаниях напряжения имеющих форму меандра                    |
| 30 Часы реального времени   | -                        | абсолютная<br>$\pm 2 \text{ с/сут}$   | В диапазоне температур<br>от 10 до $35^\circ \text{C}$   |

\* - для исполнения «УППУ-МЭ 3.1Кхх 02»

\*\* - для исполнения «УППУ-МЭ 3.1Кхх 05»

\*\*\* - для исполнения «УППУ-МЭ 3.1Кхх 10»

\*\*\*\* - для варианта исполнения «УППУ-МЭ 3.1К100 хх» с токовыми пределами до 100 А и пределами по напряжению до 480 В

Отсутствия знаков \*, \*\*, \*\*\* означает, что данное значение действительно для всех вариантов исполнения Установки УППУ-МЭ 3.1К.

Общие технические характеристики Установка приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Характеристика   | Значение     |
|--|--------------|
| Потребляемая мощность от сети питания, не более ВА             | 1500         |
| Габаритные размеры стойки (длина, ширина, высота) не более, мм | 600x710x1200 |
| Масса стойки с приборами, не более кг                          | 120          |
| Среднее время наработки на отказ, не менее ч                   | 10000        |
| Средний срок службы, не менее, лет                             | 10           |

Установка обеспечивает технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима не более 60 мин.

Возможно, расширение сервисных функций установки в части архивирования информации и формирования протоколов поверки, в соответствии с договором поставки.

Условия применения:

|  |                        |
|--|------------------------|
| температура окружающего воздуха, °C          | 20 ± 5                 |
| относительная влажность воздуха, не более, % | 80 при 25 °C           |
| атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)       | 84 – 106,7 (630 – 800) |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом и на шильдике, закрепленном на корпусе приборной стойки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В комплект поставки Установки входят:

| Наименование   | Обозначение    | Кол-во  |
|--|----------------|---------|
| Блок генератора-синтезатора «Энергоформа-3.1»  | МС2.211.002    | 1 шт.   |
| Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К»   | МС3.055.026    | 1 шт.   |
| Усилитель тока «УТ-3.1» *  | МС2.032.101    | 3 шт.   |
| Усилитель напряжения «УН-3.1» *  | МС2.032.102    | 1 шт.   |
| Усилитель тока и напряжения «УТН-3.1» *  | МС2.032.003    | 3 шт.   |
| Блок коммутации «БК-3.1»   | МС3.609.003    | 1 шт.   |
| Стойка приборная   | МС4.106.003    | 1 шт.   |
| Стенд модульный для подключения приборов   | МС3.621.002    | 1 шт.   |
| Диск с программным обеспечением («Энергоформа», «Энергоформа УППУ», «Энергомониторинг СИ»)   | МС2.702.001 Д1 | 1 экз.  |
| Кабель для связи по интерфейсу RS-232  | МС6.705.004    | 2 шт.   |
| Кабель питания   | АС-102 «Евро»  | 7 шт.   |
| Кабели измерительные   | МС6.705.005    | 1 ком-т |
| Руководство по эксплуатации УППУ-МЭ 3.1К   | МС2.702.002 РЭ | 1 экз.  |
| Паспорт  | МС2.702.002 ПС | 1 экз.  |
| Методика поверки   | МС2.702.002 МП | 1 экз.  |
| Упаковка   |                |         |
| * Установка «УППУ-МЭ 3.1К» может комплектоваться либо усилителями тока «УТ-3.1» (3 шт.) и усилителями напряжения «УН-3.1» (1 шт.), |                |         |



|   |               |       |
|---|---------------|-------|
| либо усилителями тока и напряжения «УТН-3.1» (3 шт.)  |               |       |
| <b>Дополнительные принадлежности **:</b>  |               |       |
| Преобразователи постоянного тока и напряжения в частоту «ПТНЧ»                                    | МС2.725.001   | 1 шт. |
| Ethernet коммутатор   |               | 1 шт. |
| Калиброванные катушки (10 витков) для поверки приборов с токо-измерительными клещами              | МС4.761.008   | 3 шт. |
| Калиброванные катушки (20 витков) для поверки приборов с токо-измерительными клещами              | МС4.761.008-1 | 3 шт. |
| Калиброванные катушки (100 витков) для поверки приборов с токо-измерительными клещами             | МС4.761.008-2 | 3 шт. |
| Устройство поверки шунтовых счетчиков «УПШС»  | МС2.763.002   | 1 шт. |
| Универсальное устройство для навески счетчиков  |               | 1 шт. |
| Стол рабочий  |               | 1 шт. |
| Стол оператора  |               | 1 шт. |
| Кресло оператора  |               | 1 шт. |
| Компьютер типа IBM PC   |               | 1 шт. |
| Принтер лазерный  |               | 1 шт. |
| ** Дополнительные принадлежности и их количество поставляются в соответствии с договором поставки |               |       |

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

## ПОВЕРКА

Поверка производится по методике «Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К». Методика поверки. МС2.702.002 МП», согласованной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в октябре 2008 г.

Основные средства поверки:

- прибор «Энергомонитор-3.1 К», диапазон измерения напряжения 6В – 57.6В; диапазон измерения тока 0,005А – 120А; погрешность измерения переменного напряжения  $\delta_U = \pm [0,02+0,01 |(U_n/U) - 1| ] \%$ ; погрешность измерения переменного тока  $\delta_I = \pm [0,02+0,01 |(I_n/I) - 1| ] \%$ ;
- мегаомметр Ф4101, предел измерений 4 МОм; 400 Мом; погрешность  $\pm 2,5 \%$ ;
- частотомер ЧЗ-63, погрешность  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$  за 12 месяцев.
- ПК Pentium 4 1 ГГц 1 Гб ОЗУ с установленным ПО “Энергоформа”, версия не ниже 2.5 и “Энергомониторинг СИ”, версия не ниже 4.1.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

«ТУ 4381-037-49976497-2008. Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К». Технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип установок поверочных универсальных «УППУ-МЭ 3.1К» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

#### Изготовитель:

ООО "НПП Марс-Энерго".

Адрес: 190031, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д.113 "А"

Директор ООО "НПП Марс-Энерго"



А. Гиниятуллин