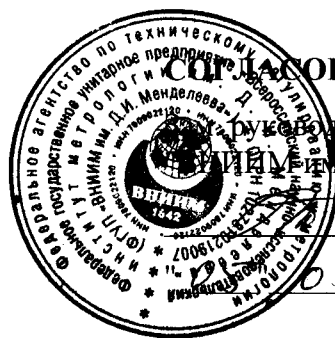




**СОГЛАСОВАНО**

руководителя ГЦИ СИ  
И.М. Д.И.Менделеева"

В.С.Александров

2008 г.

|                                                             |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Установки для поверки счетчиков электрической энергии СУ201 | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>37901-08</u><br>Взамен № _____ |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4381-042-22136119-2007.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки для поверки счетчиков электрической энергии СУ201 (в дальнейшем - установки) предназначены для поверки по ГОСТ 8.259-2004, ГОСТ 8.584-2004 и калибровки электромеханических (индукционных) и статических (электронных) счетчиков активной и реактивной электрической энергии, в том числе счетчиков, осуществляющих обмен информацией с внешними устройствами по цифровым интерфейсам стандартов EIA RS-232, EIA RS-485 и по оптическому интерфейсу, выполненному в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61107-2001. Установки трехфазного исполнения обеспечивают возможность поверки и калибровки одно- и трехфазных счетчиков, соответствующих ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52321-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005. Установки однофазного исполнения обеспечивают возможность поверки и калибровки однофазных счетчиков, соответствующих ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52321-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52425-2005.

Установки могут применяться для поверки и калибровки вольтметров, амперметров, ваттметров, варметров, преобразователей напряжения, преобразователей тока, преобразователей активной и реактивной мощности в диапазоне частот 45-66 Гц.

### ОПИСАНИЕ

Установка конструктивно состоит из стойки источника испытательных сигналов и стенов для подключения поверяемых или калибруемых счетчиков (в дальнейшем – стенды).

Стойка источника испытательных сигналов установки, предназначенной для поверки и калибровки однофазных счетчиков (в дальнейшем – однофазная установка), содержит:

- блок однофазного источника напряжения и тока с встроенным измерителем выходных сигналов, их характеристик и выходной «фиктивной» мощности (энергии);
- вспомогательный блок, обеспечивающий подачу выходных сигналов установки на одну или две (поочередно) группы стенов.

Источник испытательных сигналов установки, предназначенной для поверки и калибровки одно- и трехфазных счетчиков (в дальнейшем – трехфазная установка), содержит:

- три блока однофазных источников напряжения и тока, выходные сигналы которых синхронизированы и формируют трехфазную испытательную сеть;
- вспомогательный блок, обеспечивающий подачу выходных сигналов установки на

одну или две (поочередно) группы стендов;

- эталонный многофункциональный ваттметр-счетчик СЕ603.

Выходы канала напряжения источника испытательных сигналов изолированы от корпуса установки. Выходы канала тока изолированы от корпуса и выходов канала напряжения. Выходы канала тока разных фаз трехфазной установки изолированы друг от друга.

Стенды содержат по 6 или 10 поверочных мест (в зависимости от исполнения), вычислители и индикаторы погрешностей. В зависимости от исполнения и комплектности установки в состав стендов могут входить узлы, обеспечивающие дополнительные функциональные возможности стендов:

- блок гальванической развязки, предназначенный для обеспечения поверки однофазных счетчиков с гальванической связью между последовательными и параллельными цепями;

- трансформаторы тока гальванической развязки ТТГР 100/100, предназначенные для обеспечения поверки трехфазных счетчиков с гальванической связью между последовательными и параллельными цепями;

- узлы, позволяющие производить обмен информацией с поверяемыми счетчиками по цифровым и оптическому интерфейсам при их автоматической поверке или калибровке;

- вспомогательные блоки, позволяющие производить проверку функциональных возможностей поверяемых или калибруемых счетчиков.

Установка комплектуется персональным компьютером с установленной на нем специализированной программой, обеспечивающей управление работой всей установки и сохранение результатов поверки счетчиков в энергонезависимой памяти персонального компьютера с целью последующей обработки и хранения.

Выпускаются исполнения установок, имеющие основную погрешность, диапазоны выходных сигналов и функциональные возможности в соответствии со структурой условного обозначения, приведенной на рисунке 1. Функциональные возможности стендов оговариваются при заключении договоров на поставку установок.

Запись обозначения установок при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должна состоять из наименования установки, условного обозначения согласно рисунку 1, обозначения технических условий. Например:

«Установка для поверки счетчиков электрической энергии СУ201-3-0,05-К-10НГ-30-2-3-1 ТУ 4381-042-22136119-2007».

СУ201-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Максимальное значение силы выходного тока:<br>1 – 120 А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Максимальное значение выходного напряжения:<br>2 – 264 В;<br>3 – 300 В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Возможность поочередной работы с двумя группами стенов:<br>1 – невозможно;<br>2 – возможно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | Максимальное количество одновременно поверяемых (калибруемых) счетчиков:<br>06...48 – при применении стенов вида 6ПГ, кратно 6;<br>10...50 – при применении стенов 10НГ, кратно 10;<br>06...48 – при применении стенов вида 6НВ, кратно 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Вид стенов для навески поверяемых (калибруемых) счетчиков:<br>6ПГ – 6 поворотных поверочных мест, контактирующее устройство (КУ) с горизонтальными контактами (стенды ИНЕС.442293.018 – для трехфазных установок, стенды ИНЕС.442293.016 – для однофазных установок);<br>10НГ – 10 неповоротных поверочных мест, КУ с горизонтальными контактами (только для трехфазных установок, стенды ИНЕС.442293.017);<br>6НВ – 6 неповоротных поверочных мест, КУ с вертикальными контактами (только для трехфазных установок, стенды ИНЕС.442293.019) |
|  | Нормирование погрешностей устанавливаемых значений и измерений характеристик высших гармоник (для одно- и трехфазных установок), а также – погрешностей измерений показателей качества электрической энергии (только для трехфазных установок):<br>К – погрешности нормируются;<br>О – погрешности не нормируются.                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Основная погрешность установки:<br>0,05 – $\pm 0,05\%$ (только для трехфазных установок);<br>0,10 – $\pm 0,10\%$ (только для трехфазных установок);<br>0,20 – $\pm 0,20\%$ (только для однофазных установок).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | Вид поверяемых (калибруемых) на установке счетчиков:<br>1 – однофазные (однофазные установки);<br>3 – одно- и трехфазные (трехфазные установки).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Рисунок 1 – Структура условного обозначения установки

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры и характеристики установок приведены в таблице 1.

Характеристики каналов напряжения и тока приведены в таблицах 2 и 3.

Погрешности установок приведены в таблице 4.

Величины, погрешности измерений которых поверяемыми и калибруемыми средствами измерений должны автоматически определяться установками по результатам, получаемых от испытываемых средств измерений по цифровому интерфейсу, приведены в таблице 5.

Таблица 1 – Основные параметры и характеристики установок

| П. | Наименование размера, параметра или характеристики, единица измерения                                                         | Значение                               | Примечание                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Габаритные размеры составных частей установок, мм, не более:                                                                  |                                        |                                                                                                                                            |
|    | - источник испытательных сигналов;                                                                                            | 600x800x1100 <sup>1)</sup>             | Допускается поставка в стойке с габаритными размерами 600x800x1700                                                                         |
|    | - стенд                                                                                                                       | 600x800x1700 <sup>2), 3)</sup>         |                                                                                                                                            |
| 2  | Масса составных частей установок, кг, не более:                                                                               | 1600x650x1750                          | Приведены максимальные габаритные размеры одного стенда                                                                                    |
|    | - источник питания (источник испытательных сигналов);                                                                         | 130 <sup>1)</sup>                      |                                                                                                                                            |
|    | - стенд                                                                                                                       | 240 <sup>2), 3)</sup>                  |                                                                                                                                            |
| 3  | Номинальное значение напряжения сети питания, В                                                                               | 90 <sup>1)</sup>                       | Приведена максимальная масса одного стенда                                                                                                 |
|    |                                                                                                                               | 230 <sup>2), 3)</sup>                  |                                                                                                                                            |
|    |                                                                                                                               | 3x220/380 <sup>2), 3)</sup>            |                                                                                                                                            |
| 4  | Номинальная частота тока сети питания, Гц                                                                                     | 50 или 60                              |                                                                                                                                            |
| 5  | Мощность, потребляемая от сети питания, В·А, не более                                                                         | 3500 <sup>1)</sup>                     | При максимальной нагрузке каналов напряжения и тока                                                                                        |
|    |                                                                                                                               | 3x3500 <sup>2), 3)</sup>               |                                                                                                                                            |
| 6  | Коэффициент потребляемой от сети питания активной мощности, не менее                                                          | 0,8                                    |                                                                                                                                            |
| 7  | Вид поверяемых и калибруемых на установках счетчиков активной электрической энергии и средств измерений активной мощности     | Однофазные <sup>1)</sup>               | Однофазные – с одной и двумя последовательными цепями. Трехфазные – трех- и четырехпроводные.                                              |
|    |                                                                                                                               | Одно- и трехфазные <sup>2), 3)</sup>   |                                                                                                                                            |
| 8  | Вид поверяемых и калибруемых на установках счетчиков реактивной электрической энергии и средств измерений реактивной мощности | Однофазные <sup>1)</sup>               | При измерении реактивной энергии и мощности:                                                                                               |
|    |                                                                                                                               | Одно- и трехфазные <sup>2), 3)</sup>   | - геометрическим методом;                                                                                                                  |
|    |                                                                                                                               | Трехфазные <sup>2), 3)</sup>           | - методом сдвига на ¼ периода первой гармоники;                                                                                            |
| 9  | Классы точности поверяемых счетчиков активной и реактивной электрической энергии:                                             |                                        | - методом сдвига интегрированием сигнала напряжения                                                                                        |
|    |                                                                                                                               |                                        | При измерении реактивной энергии и мощности методом перекрестного включения                                                                |
|    |                                                                                                                               |                                        | При измерении реактивной энергии и мощности методом с искусственной нейтралью (нулевой точкой)                                             |
| 9  | - однофазных с гальванически изолированными параллельными и последовательными цепями;                                         | 1,0 и менее точные <sup>1)</sup>       | Для установок, содержащих в составе блок гальванической развязки (в дальнейшем - БГР). При номинальном напряжении счетчиков, равном 220 В. |
|    |                                                                                                                               | 0,5S; 0,5 и менее точные <sup>2)</sup> |                                                                                                                                            |
|    |                                                                                                                               | 0,2S; 0,2 и менее точные <sup>3)</sup> |                                                                                                                                            |
|    | - однофазных с электрически соединенными параллельными и последовательными цепями;                                            | 1,0 и менее точные <sup>1), 2)</sup>   |                                                                                                                                            |
|    |                                                                                                                               | 0,5S; 0,5 и менее точные <sup>3)</sup> |                                                                                                                                            |
|    | - трехфазных с гальванически изолированными параллельными и последовательными цепями;                                         | 0,5S; 0,5 и менее точные <sup>2)</sup> |                                                                                                                                            |
|    |                                                                                                                               | 0,2S; 0,2 и менее точные <sup>3)</sup> |                                                                                                                                            |

Продолжение таблицы 1

| П. | Наименование размера, параметра или характеристики, единица измерения                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                                   | Примечание                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | - трехфазных с электрически соединенными параллельными и последовательными цепями                                                                                                                                                                                                   | 1,0 и менее точные <sup>2)</sup><br>0,5S; 0,5 и менее точные <sup>3)</sup> |                                                                                                                                                                           |
| 10 | Количество одновременно поверяемых или калибруемых счетчиков, шт.                                                                                                                                                                                                                   | 6-48, кратно 6<br>10-50, кратно 10                                         |                                                                                                                                                                           |
| 11 | Режимы работы установок                                                                                                                                                                                                                                                             | Ручной, полуавтоматический, автоматический                                 | При управлении от ПК, входящего в состав установки (с установленным специализированным программным обеспечением)                                                          |
| 12 | Диапазоны и характеристики выходных сигналов источника испытательных сигналов:                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                                                                                                                                                                           |
|    | -канала напряжения;                                                                                                                                                                                                                                                                 | Приведено в таблице 2                                                      |                                                                                                                                                                           |
|    | -канала тока.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Приведено в таблице 3                                                      |                                                                                                                                                                           |
| 13 | Измеряемые установками величины и измеряемые характеристики выходных сигналов источника испытательных сигналов                                                                                                                                                                      | Приведено в таблице 4                                                      | Для установок СУ201-3-Х-Х-Х-Х-Х-Х-1 определяются характеристиками многофункциональных эталонных ваттметров-счетчиков СЕ603, входящих в состав установок <sup>2), 3)</sup> |
| 14 | Величины, погрешности измерений которых поверяемыми и калибруемыми средствами измерений должны автоматически определяться в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах работы установок по результатам, получаемых от испытуемых средств измерений по цифровому интерфейсу | Приведено в таблице 5                                                      |                                                                                                                                                                           |
| 15 | Диапазон/дискретность задаваемых частот первой гармоники выходных сигналов, Гц                                                                                                                                                                                                      | 45-66/0,01                                                                 |                                                                                                                                                                           |
| 16 | Диапазон/дискретность изменения углов сдвига фазы первой гармоники выходного сигнала фазного напряжения относительно первой гармоники выходного сигнала тока, градус                                                                                                                | 0-360/0,1                                                                  |                                                                                                                                                                           |
| 17 | Диапазон/дискретность изменения коэффициентов активной и реактивной мощности в однофазной <sup>1), 2), 3)</sup> и трехфазных <sup>2), 3)</sup> сетях                                                                                                                                | Минус 1,00–1,00/0,01                                                       |                                                                                                                                                                           |
| 18 | Интерфейс обмена:                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |                                                                                                                                                                           |
|    | - с персональным компьютером (ПК)                                                                                                                                                                                                                                                   | RS 232                                                                     |                                                                                                                                                                           |
|    | - с составными частями установок                                                                                                                                                                                                                                                    | RS 485                                                                     |                                                                                                                                                                           |
| 19 | Передаточные числа частотного выхода F0, имп./кВт·ч, в зависимости от поддиапазонов тока (I <sub>нп</sub> – номинальное значение силы тока поддиапазона) <sup>1)</sup>                                                                                                              | 2,4·10 <sup>10</sup>                                                       | I <sub>нп</sub> =0,001 А                                                                                                                                                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,4·10 <sup>9</sup>                                                        | I <sub>нп</sub> =0,01 А                                                                                                                                                   |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,4·10 <sup>8</sup>                                                        | I <sub>нп</sub> =0,1 А                                                                                                                                                    |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,4·10 <sup>7</sup>                                                        | I <sub>нп</sub> =1 А                                                                                                                                                      |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,4·10 <sup>6</sup>                                                        | I <sub>нп</sub> =10 А                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8,0·10 <sup>5</sup>                                                        | I <sub>нп</sub> =30 А                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,0·10 <sup>5</sup>                                                        | I <sub>нп</sub> =60 А                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,0·10 <sup>5</sup>                                                        | I <sub>нп</sub> =120А                                                                                                                                                     |

Примечания. <sup>1)</sup> Характеристики установок СУ201-1-0,20-Х-Х-Х-Х-Х-1.<sup>2)</sup> Характеристики установок СУ201-3-0,10-Х-Х-Х-Х-Х-1.<sup>3)</sup> Характеристики установок СУ201-3-0,05-Х-Х-Х-Х-Х-1.

Таблица 2 – Характеристики канала напряжения установок

| П. | Наименование параметра или характеристики, единица измерения                                                                     | Значение                    | Примечание                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Диапазон изменения выходного фазного напряжения, В                                                                               | 3-264                       | Для СУ201-Х-Х-Х-Х-Х-Х-2-1                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                                                                                                  | 3-300                       | Для СУ201-Х-Х-Х-Х-Х-Х-3-1                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2  | Номинальные значения поддиапазонов канала напряжения (U <sub>нп</sub> ), В                                                       | 30; 57,7; 127; 220          |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3  | Пределы изменения выходного фазного напряжения на поддиапазонах, % от U <sub>нп</sub>                                            | 10-120 %                    | U <sub>нп</sub> =30 В                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                                                                                                  | 50-120 %                    | U <sub>нп</sub> =57,7; 127; 220 В                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                                                                                                  | 50-136 %                    | При U <sub>нп</sub> =220 В. Для СУ201-1-Х-Х-Х-Х-3-1.                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4  | Дискретность изменения выходного фазного напряжения, % от U <sub>нп</sub>                                                        | 0,01                        |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5  | Максимальное значение выходной мощности канала напряжения (S <sub>вых U max</sub> ), В·А, не менее                               | 300                         | При U <sub>нп</sub> =30; 127 В                                                                           | При напряжении не менее номинального значения поддиапазона.                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                                                                                                                                  | 600                         | При U <sub>нп</sub> =57,7; 220 В                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6  | Допустимый характер нагрузки канала напряжения                                                                                   | От 0,2 (инд. и емк.) до 1,0 | При последовательном соединении активной и реактивной составляющих эквивалентного сопротивления нагрузки |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7  | Коэффициент искажения синусоидальности выходного синусоидального напряжения (K <sub>U</sub> ), %, не более                       | 1                           | При синусоидальном выходном сигнале не менее 30 В                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8  | Порядок (n) задаваемых высших гармоник сигнала напряжения                                                                        | 2-20                        |                                                                                                          | При S <sub>вых U</sub> ≤ 0,5x xS <sub>вых U max</sub> . При первой гармонике не менее 30 В. При амплитудном значении выходного сигнала не более (1,7·U <sub>нп</sub> ) В для установок СУ201-Х-Х-Х-Х-Х-2-1; не более (1,9·U <sub>нп</sub> ) В при U <sub>нп</sub> =220 В для СУ201-Х-Х-Х-Х-Х-3-1 |
| 9  | Диапазон/дискретность задаваемых коэффициентов высших гармоник сигнала напряжения (K <sub>nU</sub> ), %                          | 1-20/0,1                    | n от 2 до 9                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                                                                                                  | 1-10/0,1                    | n от 10 до 20                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10 | Количество одновременно задаваемых высших гармоник выходного напряжения                                                          | 0-19                        | При соблюдении условия ∑ K <sub>nU</sub> ≤ 20 %                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11 | Диапазон/дискретность изменения углов сдвига фазы первых гармоник выходных сигналов фазных напряжений друг относительно друга, ° | 0-360/0,1                   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12 | Нестабильность среднеквадратического значения выходного напряжения, %/мин. (%/ч), не более                                       | 0,03<br>(0,01)              | При времени усреднения 5 с (150 с)                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Таблица 3 – Характеристики канала тока установок

| П. | Наименование параметра или характеристики, единица измерения     | Значение                             | Примечание                  |
|----|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Диапазон изменения выходного тока, А                             | 0,0001-120                           |                             |
| 2  | Номинальные значения поддиапазонов канала тока ( $I_{нп}$ ), А   | 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 30; 60; 120 |                             |
| 3  | Пределы изменения выходного тока на поддиапазонах, % от $I_{нп}$ | От 10 до 100 включительно            | $I_{нп}=0,001$ А            |
|    |                                                                  | Свыше 10 до 100 включительно         | $I_{нп}=0,01; 0,1; 1; 10$ А |
|    |                                                                  | Свыше 34 до 100 включительно         | $I_{нп}=30$ А               |
|    |                                                                  | Свыше 50 до 100 включительно         | $I_{нп}=60; 120$ А          |

Продолжение таблицы 3

| П. | Наименование параметра или характеристики, единица измерения                                                        | Значение             | Примечание                                                                                               |                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Дискретность изменения выходного тока, % от I <sub>нп</sub>                                                         | 0,1                  | При I <sub>нп</sub> =0,001 А                                                                             |                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                     | 0,01                 | При I <sub>нп</sub> =0,01; 0,1; 1; 10; 30; 60; 120 А                                                     |                                                                                                                                                                           |
| 5  | Максимальное значение выходной мощности канала тока (S <sub>вых I max</sub> ), В·А, не менее                        | 0,01                 | I <sub>нп</sub> =0,001 А                                                                                 | При номинально м значении силы тока поддиапазон а.                                                                                                                        |
|    |                                                                                                                     | 0,2                  | I <sub>нп</sub> =0,01 А                                                                                  |                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                     | 3                    | I <sub>нп</sub> =0,1 А                                                                                   |                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                     | 40                   | I <sub>нп</sub> =1 А                                                                                     |                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                     | 400                  | I <sub>нп</sub> =10 А                                                                                    |                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                     | 1200                 | I <sub>нп</sub> =30; 60; 120А                                                                            |                                                                                                                                                                           |
| 6  | Допустимый характер нагрузки канала тока                                                                            | От 0,5 (инд.) до 1,0 | При последовательном соединении активной и реактивной составляющих эквивалентного сопротивления нагрузки |                                                                                                                                                                           |
| 7  | Коэффициент искажения синусоидальности выходного синусоидального тока, %, не более                                  | 2                    | При синусоидальном выходном сигнале не менее 0,001 А                                                     |                                                                                                                                                                           |
| 8  | Порядок (n) формируемых высших гармонических составляющих тока                                                      | 2-20                 |                                                                                                          | При S <sub>вых I</sub> ≤0,5·xS <sub>вых I max</sub> . При первой гармонике не менее 0,001 А. При амплитудном значении выходного сигнала не более (2,0·I <sub>нп</sub> ) А |
| 9  | Диапазон/дискретность задаваемых коэффициентов высших гармонических составляющих тока (K <sub>нi</sub> ), %         | 1-50/0,1             | При I <sub>нп</sub> =60 А и менее, при n от 2 до 9                                                       |                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                     | 1-25/0,1             | При I <sub>нп</sub> =120 А, при n от 2 до 9                                                              |                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                     | 1-20/0,1             | n от 10 до 20                                                                                            |                                                                                                                                                                           |
| 10 | Количество одновременно формируемых высших гармоник выходного тока                                                  | 0-19                 | При соблюдении условия ∑ K <sub>нi</sub> ≤50 %                                                           |                                                                                                                                                                           |
| 11 | Диапазон/дискретность изменения углов сдвига фазы первых гармоник выходных сигналов тока друг относительно друга, ° | 0-360/0,1            |                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |
| 12 | Нестабильность среднеквадратического значения силы выходного тока, %/мин. (%/ч), не более                           | 0,03 (0,01)          | При времени усреднения 5 с (150 с)                                                                       |                                                                                                                                                                           |

Таблица 4 – Погрешности установок

| П. | Наименование погрешности                                                              | Значение           | Примечание                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Пределы допускаемых значений погрешностей измерений:                                  |                    |                                                                                            |
|    | - среднеквадратического значения напряжения U (погрешность основная относительная), % | $\pm 0,15^{1)}$    | U от 30 до 264 В для СУ201-1-X-X-X-X-X-2-1.<br>U от 30 до 300 В для СУ201-1-X-X-X-X-X-3-1. |
|    |                                                                                       | $\pm 0,10^{2)}$    | U от 30 до 264 В для СУ201-3-X-X-X-X-X-2-1.                                                |
|    |                                                                                       | $\pm 0,05^{3)}$    | U от 30 до 300 В для СУ201-3-X-X-X-X-X-3-1.                                                |
|    | - среднеквадратического значения силы тока I (погрешность основная относительная), %  | $\pm 1,0^{2), 3)}$ | I от 0,001 до 0,01 А                                                                       |
|    |                                                                                       | $\pm 0,30^{1)}$    | I от 0,01 до 0,05 А                                                                        |
|    |                                                                                       | $\pm 0,20^{2)}$    |                                                                                            |
|    |                                                                                       | $\pm 0,10^{3)}$    |                                                                                            |
|    |                                                                                       | $\pm 0,15^{1)}$    | I от 0,05 до 60 А                                                                          |
|    |                                                                                       | $\pm 0,10^{2)}$    |                                                                                            |
|    |                                                                                       | $\pm 0,05^{3)}$    |                                                                                            |
|    |                                                                                       | $\pm 0,30^{1)}$    | I от 60 до 120 А                                                                           |
|    |                                                                                       | $\pm 0,20^{2)}$    |                                                                                            |
|    |                                                                                       | $\pm 0,10^{3)}$    |                                                                                            |

Продолжение таблицы 4

| П. | Наименование погрешности                                                                                                                                    | Значение             | Примечание                                                                                                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I  | - коэффициентов искажения синусоидальности кривой сигналов напряжения $K_U$ и тока $K_I$ (погрешность относительная), %                                     | $\pm 3,0^{1)}$       | Для установок СУ201-1-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$K_U$ от 1 до 20 %. $K_I$ от 1 до 50 %                                        |
|    |                                                                                                                                                             | $\pm 1,0^{2), 3)}$   | Для установок СУ201-3-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$K_U$ от 1 до 20 %. $K_I$ от 1 до 50 %                                        |
|    | - коэффициентов искажения синусоидальности кривой сигналов напряжения $K_U$ и тока $K_I$ (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , %                     | $\pm 0,01^{2), 3)}$  | Для установок СУ201-3-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$K_U$ от 0 до 1 %. $K_I$ от 0 до 1 %                                          |
|    | - коэффициентов высших гармонических составляющих сигналов напряжения $K_{nU}$ и тока $K_{nI}$ (погрешность относительная) <sup>2), 3)</sup> , %            | $\pm 1,0^{2), 3)}$   | Для установок СУ201-3-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$K_{nU}$ от 1 до 20 %. $K_{nI}$ от 1 до 50 %                                  |
|    | - коэффициентов высших гармонических составляющих сигналов напряжения $K_{nU}$ и тока $K_{nI}$ (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , %               | $\pm 0,01^{2), 3)}$  | Для установок СУ201-3-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$K_{nU}$ от 0 до 1 %. $K_{nI}$ от 0 до 1 %                                    |
|    | - среднеквадратических значений высших гармонических составляющих сигналов напряжения $U_n$ и тока $I_n$ (погрешность относительная) <sup>2), 3)</sup> , %; | $\pm 1,0^{2), 3)}$   | Для установок СУ201-3-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$U$ от 30 до 300В; $U_n$ от 0,3 до 60 В;<br>$K_{nU}$ от 1% до 20%             |
|    |                                                                                                                                                             |                      | Для установок СУ201-3-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$I$ от 0,1А до 120 А; $I_n$ от 0,001 А до 30 А; $K_{nI}$ от 1 до 50%          |
|    | - частоты тока первой гармоники выходных сигналов $F_{(1)}$ (погрешность абсолютная), Гц                                                                    | $\pm 0,01$           | $F_{(1)}$ от 45 до 66 Гц                                                                                              |
|    | - угла сдвига фазы первой гармоники выходного сигнала напряжения относительно первой гармоники выходного сигнала тока (погрешность абсолютная), °           | $\pm 0,15^{1)}$      | От 0 до 360 °                                                                                                         |
|    | - угла сдвига фазы первых гармоник выходных сигналов напряжения относительно друг друга (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , °                      | $\pm 0,05^{2), 3)}$  |                                                                                                                       |
|    | - угла сдвига фазы первых гармоник выходных сигналов тока относительно друг друга (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , °                            | $\pm 0,05^{2), 3)}$  |                                                                                                                       |
|    | - коэффициентов несимметрии напряжения по обратной последовательности $K_{2U}$ (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , %                               | $\pm 0,10^{2), 3)}$  | $K_{2U}$ от 0,00 до 5,00                                                                                              |
|    | - коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой последовательности $K_{0U}$ (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , %                                | $\pm 0,10^{2), 3)}$  | $K_{0U}$ от 0,00 до 5,00                                                                                              |
|    | - отклонение частоты $f_{откл}$ (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , %                                                                              | $\pm 0,01^{2), 3)}$  | $f_{откл}$ от 0,000 до $\pm 5,000$ Гц при $f_{ном}=50$ Гц; $f_{откл}$ от 0,000 до $\pm 6,000$ Гц при $f_{ном}=60$ Гц. |
|    | - установившееся отклонение напряжения $\delta U_y$ (погрешность абсолютная) <sup>2), 3)</sup> , %                                                          | $\pm 0,10^{2), 3)}$  | $\delta U_y$ от 0,00 до $\pm 20,00$ %                                                                                 |
|    | - коэффициентов активной и реактивной мощностей $K_m$                                                                                                       | $\pm 0,015^{1)}$     | Для установок СУ201-3-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.                                                                                  |
|    |                                                                                                                                                             | $\pm 0,005^{2), 3)}$ |                                                                                                                       |

Продолжение таблицы 4

| П. | Наименование погрешности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                   | Примечание                                                                                                                         |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                            |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | - измерений выходной активной и реактивной мощностей установок однофазных исполнений <sup>1)</sup> , %;<br>- преобразования выходной активной и реактивной мощностей в однофазной сети в частотный сигнал установок однофазных исполнений (погрешность частотного выхода) <sup>1)</sup> , %;<br>- в режиме определения погрешностей поверяемых и калибруемых однофазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии по выходным сигналам испытательных выходов <sup>1)</sup> , %;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 3,00^{1)}$                                                                                            | I от 0,001 до 0,05 А. $K_M (\cos \varphi \text{ или } \sin \varphi) = \pm 1,00$                                                    | $K_{нУ}$ не более 120 % от предельно допустимых значений по ГОСТ 13109-97.                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,30^{1)}$                                                                                            | I от 0,05 до 0,25 А. $K_M (\cos \varphi \text{ или } \sin \varphi) = \pm 1,00$                                                     |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm (0,40 - 0,20  K_M )^{1)}$                                                                             | I от 0,25 до 120 А. $K_M (\cos \varphi \text{ или } \sin \varphi)$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно                        | U от 50 до 120 % при $U_{нп}=57,7; 127; 220$ В для СУ201-1-X-X-X-X-X-2-1.                                |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm \frac{0,15}{ K_M }^{1)}$                                                                              | I от 1 до 120 А. $K_M (\cos \varphi \text{ или } \sin \varphi)$ от $\pm 0,50$ до $\pm 0,25$ включительно                           | U от 50 до 120 % при $U_{нп}=57,7; 127$ В. U от 50 до 136 % при $U_{нп}=220$ В для СУ201-1-X-X-X-X-X-3-1 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | - измерений выходной активной и реактивной мощностей в однофазной сети установок трехфазных исполнений и в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети <sup>2), 3)</sup> , %;<br>- преобразования выходной активной и реактивной мощностей установок трехфазных исполнений в однофазной сети в частотный сигнал (погрешность частотного выхода) <sup>2), 3)</sup> , %;<br>- в режиме определения погрешностей поверяемых и калибруемых одно- и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии по выходным сигналам испытательных выходов (для трехфазных счетчиков - при симметричном напряжении и нагрузке) <sup>2), 3)</sup> , %;<br>- измерений активной и реактивной трехфазных мощностей при симметричном напряжении и нагрузке <sup>2), 3)</sup> , %;<br>- преобразования выходной активной и реактивной трехфазных мощностей при симметричном напряжении и нагрузке в частотный сигнал (погрешность частотного выхода) <sup>2), 3)</sup> , %. | $\pm 1,0^{2), 3)}$                                                                                         | U от 30 до 300В; I от 0,001 до 0,01А; $K_M (\cos \varphi \text{ или } \sin \varphi) = \pm 1,00$                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Приведено в примечании <sup>4)</sup> к данной таблице                                                      | I от 0,01 до 0,05 А                                                                                                                | $K_M$ ( $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$ ) от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно                     | $K_{нУ}$ не более 120 % от предельно допустимых значений по ГОСТ 13109-97.<br>U от 50 до 120 % при $U_{нп}=57,7; 127; 220$ В для СУ201-3-X-X-X-X-X-2-1.<br>U от 50 до 120 % при $U_{нп}=57,7; 127$ В. U от 50 до 136 % при $U_{нп}=220$ В для СУ201-3-X-X-X-X-X-3-1 |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm (0,2 - 0,1 \cdot  K_M )^{2)}$                                                                         | I от 0,05 до 60 А                                                                                                                  |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm (0,08 - 0,03 \cdot  \cos \varphi )^{3)}$ или $\pm (0,10 - 0,05 \cdot  \sin \varphi )^{3)}$            |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm (0,4 - 0,2 \cdot  K_M )^{2)}$                                                                         | I от 60 до 120 А                                                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm (0,2 - 0,1 \cdot  K_M )^{3)}$                                                                         |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,10 /  K_M ^{2)}$                                                                                    | I от 0,05 до 60А                                                                                                                   | $K_M$ ( $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$ ) от $\pm 0,50$ до $\pm 0,10$ включительно                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,035 /  \cos \varphi ^{3)}$ или $\pm 0,05 /  \sin \varphi ^{3)}$                                     |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,10 /  K_M ^{2)}$                                                                                    | I от 60 до 120 А                                                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,05 /  K_M ^{3)}$                                                                                    |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3  | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности установок трехфазных исполнений при симметричном трехфазном напряжении и однофазной нагрузке <sup>2), 3)</sup> :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Равны 1,2 значений, приведенных в п. 2 данной таблицы для симметричных напряжений и нагрузки <sup>2)</sup> | U от 46 до 264 В<br>I от 0,001 до 0,01А<br>$K_M (\cos \varphi \text{ или } \sin \varphi)$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | - в режиме определения погрешностей поверяемых и калибруемых трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии по выходным сигналам испытательных выходов <sup>2), 3)</sup> , %;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Равны 1,5 значений, приведенных в п. 2 данной таблицы для симметричных напряжений и нагрузки <sup>3)</sup> |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | - измерений активной и реактивной трехфазных мощностей <sup>2), 3)</sup> , %;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                            |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | - преобразования выходной активной и реактивной трехфазных мощностей в частотный сигнал (погрешность частотного выхода) <sup>2), 3)</sup> , %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                            |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Продолжение таблицы 4

| П. | Наименование погрешности                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                           | Примечание                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 4  | Пределы допускаемых значений погрешностей <sup>2), 3)</sup> :                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    | - измерений полной мощности в однофазных сетях, в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети и трехфазной мощности (погрешность основная относительная), %;                                                                                                             | $\pm 0,4^{2)}$<br>$\pm 0,2^{3)}$                                   | I от 0,01 до 0,05 А                                                                                                                                                                                                         | U от 30 до 300В                                                                                                                                                     |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,2^{2)}$<br>$\pm 0,1^{3)}$                                   | I от 0,05 до 60 А                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,4^{2)}$<br>$\pm 0,2^{3)}$                                   | I от 60 до 120 А                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    | - измерений активной и реактивной мощностей первой гармоники в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети и в однофазных сетях (погрешность основная приведенная) <sup>5)</sup> , %;                                                                                    | $\pm 0,4^{2)}$<br>$\pm 0,2^{3)}$                                   | I(1) от 0,01 до 0,05 А                                                                                                                                                                                                      | U(1) от 30 до 300В                                                                                                                                                  |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,2^{2)}$<br>$\pm 0,1^{3)}$                                   | I(1) от 0,05 до 60 А                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,4^{2)}$<br>$\pm 0,2^{3)}$                                   | I(1) от 60 до 120 А                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    | - измерений активной и реактивной мощностей высших гармоник в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети и в однофазных сетях (погрешность приведенная) <sup>5)</sup> , %;                                                                                              | $\pm 3,0^{2), 3)}$                                                 | I от 1 до 120 А;<br>$K_{nI}$ от 1 до 5%                                                                                                                                                                                     | n=2-10                                                                                                                                                              | $K_{nU}$ от 1 до 20%;<br>$\varphi(n)_{U1}$ от 0 до 360° |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 1,0^{2), 3)}$                                                 | I от 1 до 120 А;<br>$K_{nI}$ от 5 до 50 %                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 3,0^{2), 3)}$                                                 | I от 0,1 до 1А;<br>$K_{nI}$ от 10 до 50 %                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 5,0^{2), 3)}$                                                 | I от 1 до 120 А;<br>$K_{nI}$ от 1 до 5%                                                                                                                                                                                     | n=11-20                                                                                                                                                             |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 2,0^{2), 3)}$                                                 | I от 1 до 120 А;<br>$K_{nI}$ от 5 до 50 %                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 5,0^{2), 3)}$                                                 | I от 0,1 до 1А;<br>$K_{nI}$ от 10 до 50 %                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                                                         |
| 5  | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности в режиме дозирования активной и реактивной энергии $\delta_z$ , %, при времени выдачи заданного количества энергии не менее 100 с                                                                           | $\pm 0,30^{1)}$<br>$\pm 0,20^{2)}$<br>$\pm 0,10^{3)}$              | I от 0,05 до 0,25 А. $K_m$ 1,0 и минус 1,0                                                                                                                                                                                  | $K_{nU}$ не более 120 % от предельно допустимых значений по ГОСТ 13109-97.<br>U от 30 до 264 В для СУ201-Х-Х-Х-Х-Х-2-1.<br>U от 30 до 300 В для СУ201-Х-Х-Х-Х-Х-3-1 |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,20^{1)}$<br>$\pm 0,10^{2)}$<br>$\pm 0,05^{3)}$              | I от 0,25 до 60 А. $K_m$ 1,0 и минус 1,0                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,20^{1)}$<br>$\pm 0,20^{2)}$<br>$\pm 0,10^{3)}$              | I от 60 до 120 А. $K_m$ 1,0 и минус 1,0                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |                                                         |
| 6  | Пределы допускаемых значений относительной погрешности в режиме определения погрешностей измерений счетчиками со стандартными цифровыми интерфейсами величин по результатам, получаемым путем обмена информацией по интерфейсу                                              | Пределы допускаемых значений приведены в п.п. 1 – 4 данной таблицы | Перечень величин приведен в таблице 5                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                         |
| 7  | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности в режиме определения погрешности встроенных часов поверяемых или калибруемых счетчиков (погрешность периода импульсного сигнала) на испытательных выходах счетчиков при времени усреднения не менее 10 с, % | $\pm 0,0001$                                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                         |
| 8  | Пределы допускаемых значений погрешности устанавливаемых значений:                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    | - выходного напряжения и силы тока (погрешность относительная), %                                                                                                                                                                                                           | $\pm 0,5$                                                          | U от 30 до 264 (300) В<br>I от 0,01 до 120 А                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    | - коэффициентов высших гармонических составляющих фазных сигналов напряжения $K_{nU}$ сигналов тока $K_{nI}$ (погрешность относительная), %                                                                                                                                 | $\pm 3,0$                                                          | Нормируется для установок СУ201-Х-Х-К-Х-Х-Х-Х-1.<br>$K_{nU}$ от 1 до 20 % при n от 2 до 9.<br>$K_{nU}$ от 1 до 10 % при n от 10 до 20.<br>$K_{nI}$ от 1 до 50 % при n от 2 до 9.<br>$K_{nI}$ от 1 до 20 % при n от 10 до 20 |                                                                                                                                                                     |                                                         |
|    | - частоты тока первой гармоники выходных сигналов (погрешность абсолютная), Гц                                                                                                                                                                                              | $\pm 0,01$                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                     |                                                         |

Продолжение таблицы 4

| П. | Наименование погрешности                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                                                                                                              | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | - угла сдвига фазы первой гармоники выходного сигнала напряжения относительно первой гармоники выходного сигнала тока (погрешность абсолютная), °                                                                                                                            | ±0,5                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - угла сдвига фазы первых гармоник выходных сигналов фазных напряжений друг относительно друга (погрешность абсолютная), °                                                                                                                                                   | ±0,5 <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - угла сдвига фазы первых гармоник выходных сигналов тока друг относительно друга (погрешность абсолютная), °                                                                                                                                                                | ±0,5 <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - коэффициентов активной и реактивной мощностей (погрешность абсолютная)                                                                                                                                                                                                     | ±0,02                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
| 9  | Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей $\delta_{\text{вЛ}}$ (относительной), $\gamma_{\text{вЛ}}$ (приведенной), %, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормального значения до любого значения в пределах рабочего диапазона температур: | $\delta_{\text{вЛ}} = 0,1 \times \dots_{1), 3)}$<br>$\times \delta_{\text{Л}}(t - t_{\text{Н}})$<br><br>$\delta_{\text{вЛ}} = 0,05 \times \dots_{2)}$<br>$\times \delta_{\text{Л}}(t - t_{\text{Н}})$ | $\delta_{\text{Л}}$ – пределы допускаемых значений основной относительной погрешности соответствующих величин (в соответствующем режиме работы), %;<br>$t$ – значение температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона температур, °C;<br>$t_{\text{Н}}$ – нормальное значение температуры окружающей среды, равное 23 °C |                                                                                                                                                    |
|    | - измерений среднеквадратических значений напряжения и силы тока;                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - измерений активной, реактивной и полной мощностей;                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - частотного выхода;                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной электрической энергии;                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - в режиме дозирования активной и реактивной энергии;                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - в режиме определения погрешности встроенных часов поверяемых или калибруемых счетчиков (в режиме определения погрешности периода импульсного сигнала) на испытательных выходах счетчиков при времени усреднения не менее 10 с, %                                           | $\gamma_{\text{вЛ}} = 0,05 \times \dots_{2)}$<br>$\times \gamma_{\text{Л}}(t - t_{\text{Н}})$<br><br>$\gamma_{\text{вЛ}} = 0,1 \times \dots_{3)}$<br>$\times \gamma_{\text{Л}}(t - t_{\text{Н}})$     | $\gamma_{\text{Л}}$ – пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности в соответствующем режиме, %;<br>$t$ – значение температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона температур, °C;<br>$t_{\text{Н}}$ – нормальное значение температуры окружающей среды, равное 23 °C                                    |                                                                                                                                                    |
|    | - в режиме определения погрешностей измерений счетчиками со стандартными цифровыми интерфейсами величин по результатам, получаемым путем обмена информацией по интерфейсу;                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - измерений активной и реактивной мощностей первой гармоники в однофазной сети и в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
| 10 | Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности $\delta_{\text{кЛ}}$ (относительной), %, вызванной искажением формы кривой тока <sup>2), 3)</sup> .                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - измерений среднеквадратического значения силы тока;                                                                                                                                                                                                                        | $\delta_{\text{кЛ}} = 0,05 \times \dots_{2)}$<br>$\times \delta_{\text{Л}}(K_1 - 10)$<br>$\delta_{\text{кЛ}} = 0,10 \times \dots_{3)}$<br>$\times \delta_{\text{Л}}(K_1 - 10)$                        | При $K_1$ свыше 10 % до 50 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\delta_{\text{Л}}$ – пределы допускаемых значений основной относительной погрешности соответствующих величин (в соответствующем режиме работы), % |
|    | - измерений активной и реактивной мощностей;                                                                                                                                                                                                                                 | $\delta_{\text{кЛ}} = 0,05 \times \dots_{2)}$<br>$\times \delta_{\text{Л}}(K_1 - 20)$<br>$\delta_{\text{кЛ}} = 0,10 \times \dots_{3)}$<br>$\times \delta_{\text{Л}}(K_1 - 10)$                        | При $K_1$ свыше 20 % до 50 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                    |
|    | - частотного выхода;                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной электрической энергии;                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|    | - в режиме дозирования активной и реактивной энергии                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |

Продолжение таблицы 4

| Продолжение таблицы 1 |                                                                                                                                                                             |                             |            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| П.                    | Наименование погрешности                                                                                                                                                    | Значение                    | Примечание |
| 10                    | Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности, вызванной несимметрией напряжений и нагрузки трехфазной сети при прерывании одной или двух фаз <sup>2), 3)</sup> ; | $\pm 0,20 \%$ <sup>2)</sup> |            |
|                       | - измерений активной и реактивной мощностей;                                                                                                                                | $\pm 0,10 \%$ <sup>3)</sup> |            |
|                       | - частотного выхода;                                                                                                                                                        |                             |            |
|                       | - в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной электрической энергии;                                                                                  |                             |            |
|                       | - в режиме дозирования активной и реактивной энергии                                                                                                                        |                             |            |

Примечания. <sup>1)</sup> Характеристики установок СУ201-1-0,20-X-X-X-X-X-1.

<sup>2)</sup> Характеристики установок СУ201-3-0,10-X-X-X-X-X-1.

<sup>3)</sup> Характеристики установок СУ201-3-0,05-X-X-X-X-X-1.

<sup>4)</sup> Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерений определяются:

- при измерении активной мощности и в режиме определения погрешностей счетчиков для установок СУ201-3-0,10-X-X-X-X-X-1 формулой

$$\pm (0,2 - 0,1 |\cos \varphi|)(0,8 + \frac{0,01}{I |\cos \varphi|});$$

- при измерении реактивной мощности и в режиме определения погрешностей счетчиков для установок СУ201-3-0,10-X-X-X-X-X-1 формулой

$$\pm (0,2 - 0,1 |\sin \varphi|)(0,8 + \frac{0,01}{I |\sin \varphi|});$$

- при измерении активной мощности и в режиме определения погрешностей счетчиков для установок СУ201-3-0,05-X-X-X-X-X-1 формулой

$$\pm (0,08 - 0,03 |\cos \varphi|)(0,8 + \frac{0,01}{I |\cos \varphi|});$$

- при измерении реактивной мощности и в режиме определения погрешностей счетчиков для установок СУ201-3-0,05-X-X-X-X-X-1 формулой

$$\pm (0,10 - 0,05 |\sin \varphi|)(0,8 + \frac{0,01}{I |\sin \varphi|}).$$

<sup>5)</sup> Нормирующее значение – полная мощность гармоники.

Таблица 5 – Величины, погрешности измерений которых поверяемыми и калибруемыми средствами измерений должны автоматически определяться установками по результатам, получаемым от испытываемых средств измерений по цифровому интерфейсу.

| П. | Наименование величины                                                                                                                                                                  | Примечание |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Среднеквадратические значения фазных и междупазных напряжений, фазных токов                                                                                                            |            |
| 2  | Активная и реактивная мощности в однофазной сети                                                                                                                                       |            |
| 3  | Активная, реактивная и полная мощности в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети, в однофазной сети и трехфазной мощности в трехфазной четырехпроводной сети <sup>2), 3)</sup>  |            |
| 4  | Активная, реактивная и полная мощности в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети, в однофазных сетях и трехфазной мощности в трехфазной четырехпроводной сети <sup>2), 3)</sup> |            |
| 5  | Активная, реактивная и полная трехфазные мощности в трехфазной трехпроводной сети <sup>2), 3)</sup>                                                                                    |            |
| 6  | Активная и реактивная мощности первой гармоники в каждой из фаз трехфазной четырехпроводной сети и в однофазных сетях <sup>2), 3)</sup>                                                |            |

Продолжение таблицы 5

| П. | Наименование величины                                                                                                                                                                                                                               | Примечание                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 7  | Углы сдвига фазы первой гармоники сигнала напряжения относительно первой гармоники сигнала тока <sup>1)</sup>                                                                                                                                       |                                                |
| 8  | Углы сдвига фазы первых гармоник сигналов фазных и междуфазных напряжений относительно первых гармоник сигналов фазных токов <sup>2), 3)</sup>                                                                                                      |                                                |
| 9  | Углы сдвига фазы первых гармоник сигналов фазных напряжений относительно первых гармоник сигналов фазных напряжений других фаз, а также углов сдвига фазы первых гармоник сигналов междуфазных напряжений друг относительно друга <sup>2), 3)</sup> |                                                |
| 10 | Углы сдвига фазы первых гармоник сигналов фазных токов относительно первых гармоник сигналов фазных токов других фаз <sup>2), 3)</sup>                                                                                                              |                                                |
| 11 | Коэффициенты активной и реактивной мощностей однофазной сети <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                          |                                                |
| 12 | Коэффициенты активной и реактивной мощностей трехфазной сети <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                      |                                                |
| 13 | Частота тока первой гармоники                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| 14 | Коэффициент искажения синусоидальности сигналов напряжения                                                                                                                                                                                          |                                                |
| 15 | Коэффициент искажения синусоидальности сигналов тока                                                                                                                                                                                                |                                                |
| 16 | Коэффициенты гармонических составляющих сигналов напряжения <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                       |                                                |
| 17 | Коэффициенты гармонических составляющих сигналов тока <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                             |                                                |
| 18 | Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                 | Для установок исполнений СУ201-Х-Х-К-Х-Х-Х-Х-1 |
| 19 | Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                  |                                                |
| 20 | Отклонение частоты <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                                                                |                                                |
| 21 | Установившееся отклонение напряжения <sup>2), 3)</sup>                                                                                                                                                                                              |                                                |

Примечания. <sup>1)</sup> Характеристики установок СУ201-1-0,20-Х-Х-Х-Х-Х-1.

<sup>2)</sup> Характеристики установок СУ201-3-0,10-Х-Х-Х-Х-Х-1.

<sup>3)</sup> Характеристики установок СУ201-3-0,05-Х-Х-Х-Х-Х-1.

Средняя наработка на отказ установок не менее 8000 ч.

Средний срока службы установок не менее 10 лет.

Рабочие условия применения установок:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;

- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

- допускаемое отклонение напряжения сети питания переменного тока  $\pm \frac{30}{22}$  В;

- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения сети питания не должен превышать значений, соответствующих предельно допустимым значениям по ГОСТ 13109-97;

- частота тока сети питания (50 ± 2,5) Гц или (60 ± 3,0) Гц.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Изображение знака утверждения типа наносится на лицевую панель стойки источника испытательных сигналов методом офсетной печати или другим, не ухудшающим качества способом, и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Комплект поставки трехфазных установок (исполнений СУ201-3-Х-Х-Х-Х-Х-Х-1) должен соответствовать указанному в таблице 6. Комплект поставки однофазных установок (исполнений СУ201-1-Х-Х-Х-Х-Х-Х-1) должен соответствовать указанному в таблице 7.

Таблица 6

| Обозначение                                                                                           | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Установка для поверки и калибровки счетчиков электрической энергии СУ201 (одно из исполнений)         | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации ИНЕС.411722.003 РЭ                                                        | 1 экз.     |
| Формуляр ИНЕС.411722.003 ФО                                                                           | 1 экз.     |
| Методика поверки ИНЕС.411722.003 Д1                                                                   | 1 экз.     |
| Комплект запасных частей и принадлежностей (одно из исполнений) согласно формуляра ИНЕС.411722.003 ФО | 1 комплект |

Таблица 7

| Обозначение                                                                                           | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Установка для поверки и калибровки счетчиков электрической энергии СУ201 (одно из исполнений)         | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации ИНЕС.411722.004 РЭ                                                        | 1 экз.     |
| Формуляр ИНЕС.411722.004 ФО                                                                           | 1 экз.     |
| Методика поверки ИНЕС.411722.003 Д1                                                                   | 1 экз.     |
| Комплект запасных частей и принадлежностей (одно из исполнений) согласно формуляра ИНЕС.411722.004 ФО | 1 комплект |

## ПОВЕРКА

Поверка установок производится в соответствии с документом "Установка для поверки счетчиков электрической энергии СУ201. Методика поверки ИНЕС.411722.003 Д1", согласованной ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в апреле 2008 г.

Основные средства поверки трехфазных установок всех исполнений:

1. Прибор электроизмерительный многофункциональный эталонный "Энергомонитор 3.1" или аналогичный с характеристиками :

- диапазон напряжения 30 – 242 В;
- диапазон тока 0.01–50 А;
- диапазон частот 45 – 66 Гц;
- погрешность измерений тока:  $\pm [0,01 + 0,005 |(I_n/I) - 1|]$  для  $I_n$  от 0,1 А до 50 А,

$$\pm [0,01+0,01|(I_n/I) - 1|] \text{ для } I_n 0,05 \text{ А;}$$

- погрешность измерений напряжения  $\pm [0,01+0,005 |(U_n/U) - 1|]$ ;
- погрешность измерений активной мощности  $\pm [0,015+0,005 |(P_n/P) - 1|]$ .

2. Ваттметр-счетчик эталонный многофункциональный СЕ603КН-0,05-120 или аналогичный с характеристиками:

- диапазон напряжения 30 – 300 В;
- диапазон тока 0.01–120 А;
- диапазон частот 45 – 66 Гц;
- погрешность измерений тока:  $\pm 0,05 \%$ ;
- погрешность измерений напряжения  $\pm 0,05 \%$ ;
- погрешность измерений активной (реактивной) мощности:
  - $\pm 0,050 \%$  ( $\pm 0,050 \%$ ) при  $\cos \varphi = \pm 1,0$  ( $\sin \varphi = \pm 1,0$ ),
  - $\pm 0,065 \%$  ( $\pm 0,075 \%$ ) при  $\cos \varphi = \pm 0,5$  ( $\sin \varphi = \pm 0,5$ ),
  - $\pm 0,14 \%$  ( $\pm 0,20 \%$ ) при  $\cos \varphi = \pm 0,25$  ( $\sin \varphi = \pm 0,25$ );

- погрешность измерений углов сдвига фазы первых гармоник сигналов напряжения и тока  $\pm 0,05^\circ$ ;

- погрешность измерений коэффициентов высших гармонических составляющих сигналов напряжения и тока, коэффициентов искажения синусоидальности сигналов напряжения и тока  $\pm 1,0 \%$ .

3. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-88 или аналогичный, со следующими основными техническими характеристиками:

- погрешность не более  $\pm 10^{-7}$  за 12 месяцев.

Межповерочный интервал установок трехфазных исполнений – 3 года.

Межповерочный интервал эталонного многофункционального ваттметра-счетчика СЕ603, входящего в состав установок трехфазных исполнений, и трансформаторов тока гальванической развязки ТТГР 100/100 (в случае, если трансформаторы тока гальванической развязки входят в состав установок) – в соответствии с нормативно-технической документацией, распространяющейся на них.

Межповерочный интервал установок однофазных исполнений – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ 4381-042-22136119-2007 – Установки для поверки счетчиков электрической энергии СУ201. Технические условия.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип установки для поверки счетчиков электрической энергии СУ201 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ОАО "Концерн Энергомера"

355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415,

тел. (8652) 35-67-45.

факс (8652) 35-67-41

Генеральный директор  
ОАО "Концерн Энергомера"



В.И.Поляков