

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Ваттметры-счетчики эталонные многофункциональные СЕ603

#### Назначение средства измерений

Ваттметры-счетчики эталонные многофункциональные СЕ603 (в дальнейшем – ваттметры-счетчики) предназначены для калибровки и определения метрологических характеристик при поверке следующих средств измерений:

- электронных и индукционных одно- и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии;
- одно- и трехфазных средств измерений активной и реактивной электрической мощности – ваттметров, варметров, преобразователей и калибраторов мощности;
- средств измерений напряжения и силы тока – вольтметров, амперметров, преобразователей напряжения и силы тока в промышленном диапазоне частот;
- средств измерений и регистрации показателей качества электроэнергии (ПКЭ).

Ваттметр-счетчик обеспечивает контроль режима контролируемой сети и измерение основных показателей качества электрической энергии.

#### Описание средства измерений

Ваттметр-счетчик конструктивно, в зависимости от исполнения, выполнен в виде настольного прибора или в корпусе, допускающим встраивание в стойку стандарта 19”.

Измерение всех измеряемых величин осуществляется методами аналого-цифрового преобразования и дальнейшей обработкой результатов измерений сигнальным процессором.

Определение погрешностей поверяемых счетчиков электрической энергии осуществляется при непосредственном подключении к электронным счетчикам или с помощью фотосчитывающего устройства путем контроля частоты мерцания светодиода электронного счетчика, а также, при определении погрешности индукционного счетчика - по частоте вращения диска индукционного счетчика. Количество импульсных входов для определения погрешности счетчиков электрической энергии – до 8-ми. При этом одновременно возможно определение погрешности до 4-х счетчиков электрической энергии с различными передаточными числами и видом измеряемой энергии при единой схеме подключения.

Ваттметр-счетчик обеспечивает обмен с внешними устройствами по интерфейсам USB 2.0 и RS-422. Результаты измерений ваттметра-счетчика отображаются на мониторе персонального компьютера с установленным на нем программным обеспечением, которое входит в поставляемый с ваттметром-счетчиком комплект ЗИП. Ваттметр-счетчик имеет возможность сохранения результатов поверки счетчиков и результатов измерений параметров контролируемой сети в энергонезависимой памяти персонального компьютера с целью последующей обработки.

Ваттметры-счетчики выпускаются в двадцати четырех исполнениях, отличающихся основной погрешностью (в условном обозначении применяются символы «0,05» и «0,1», соответствующие основной погрешности в процентах), измеряемыми величинами (в условном обозначении исполнений, осуществляющих измерение показателей качества с нормируемой погрешностью, применяется символ «К»), диапазонами тока (в условном обозначении применяются символы «60», «120» и «240», соответствующие максимальной силе тока в А) и конструкцией корпуса (в условном обозначении применяются символы «Н» и «С», соответствующие настольному варианту корпуса и предназначенному для встраивания в стойку стандарта 19”).

Исполнения ваттметров-счетчиков, их общие диапазоны напряжения и силы тока, класс точности поверяемых счетчиков, а также габаритные размеры и масса приведены в

таблице 1.

Пример записи ваттметров-счетчиков при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должен состоять из наименования ваттметра-счетчика, условного обозначения согласно таблице 1 и обозначения технических условий:

"Ваттметр-счетчик эталонный многофункциональный СЕ603-0,05-240 ТУ 4381-065-22136119-2007".

Таблица 1

| Условное обозначение ваттметров-счетчиков | Общий диапазон входных сигналов |              | Класс точности поверяемых счетчиков | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более |
|---|---------------------------------|--------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
|   | Напряжения, В                   | силы тока, А |                                     |                                  |                     |
| СЕ603КХ-0,10-60                           | 30 – 300                        | 0,001 - 60   | 0,5; 0,5S и менее точные            | 510x490x145<br>мм                | 17 кг               |
| СЕ603КХ-0,10-120                          |                                 | 0,001 - 120  |                                     |                                  | 20 кг               |
| СЕ603КХ-0,10-240                          |                                 | 0,001 - 240  |                                     |                                  | 17 кг               |
| СЕ603КХ-0,05-60                           |                                 | 0,001 - 60   | 0,2; 0,2S и менее точные            |                                  | 20 кг               |
| СЕ603КХ-0,05-120                          |                                 | 0,001 - 120  |                                     |                                  | 17 кг               |
| СЕ603КХ-0,05-240                          |                                 | 0,001 - 240  |                                     |                                  | 20 кг               |
| СЕ603Х-0,10-60                            |                                 | 0,001 - 60   | 0,5; 0,5S и менее точные            |                                  | 17 кг               |
| СЕ603Х-0,10-120                           |                                 | 0,001 - 120  |                                     |                                  | 20 кг               |
| СЕ603Х-0,10-240                           |                                 | 0,001 - 240  |                                     |                                  | 17 кг               |
| СЕ603Х-0,05-60                            |                                 | 0,001 - 60   | 0,2; 0,2S и менее точные            |                                  | 20 кг               |
| СЕ603Х-0,05-120                           |                                 | 0,001 - 120  |                                     |                                  | 17 кг               |
| СЕ603Х-0,05-240                           |                                 | 0,001 - 240  |                                     |                                  | 20 кг               |

Примечание. Наличие в таблице и далее по тексту в полном условном обозначении ваттметров-счетчиков символа «X» означает допущение в данном знакоместе любого символа, принятого заводом-изготовителем для кодирования возможностей и функций прибора

Общий вид ваттметра-счетчика представлен на рисунке 1.

Пломбирование ваттметров-счетчиков осуществляется в 4-х местах: в 2-х местах на верхней крышке и в 2-х местах на нижней крышке. Места пломбирования на верхней крышке указаны стрелками. Пломбирование на нижней крышке выполняется аналогично.

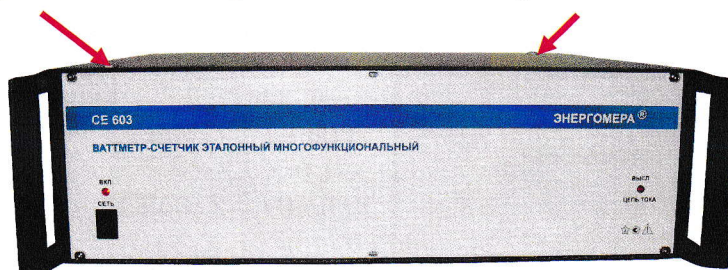


Рисунок 1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение ваттметров-счетчиков состоит из встроенного программного обеспечения (ВПО) и прикладной программы "Энергомера СЕ603" для установки на персональный компьютер (ПК). Результаты измерений и расчетов отображаются на мониторе ПК.

ВПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. К метрологически значимой части ВПО относится программа модуля цифрового сигнального

процессора (в дальнейшем – модуль ЦСП), которая выполняет функции управления режимом работы прибора, сбор, обработку и передачу на внешние устройства информации, а также функции идентификации метрологически значимой части ПО. К метрологически незначимой части ВПО относится модуль защиты последовательных цепей (модуль ЗПП), обеспечивающий функции контроля входных сигналов с целью защиты последовательных цепей от перегрузки.

Программа модуля ЦСП устанавливается в процессе производства изделия. Доступ к ней не возможен без нарушения пломб и вскрытия прибора.

Программирование сервисных и интерфейсных функций осуществляется с помощью программы "Энергомера СЕ603"

Идентификационные данные метрологически значимой части ВПО ваттметров-счетчиков указаны в таблице 2.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Модуль ЦСП<br>ИНЕС.411614.003 Д4 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | v1.33                            |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 213                              |

В соответствии с Р 50.2.077-2014 установлен высокий уровень защиты программного обеспечения ваттметров-счетчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Основные технические и метрологические характеристики ваттметров-счетчиков приведены с учетом влияния ВПО.

### Метрологические и технические характеристики

Измеряемые величины и погрешности их измерений приведены в таблицах 3...10. Дополнительные погрешности измерений приведены в таблицах 11 и 12.

Таблица 3 - Погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения, силы тока, полной мощности, коэффициентов активной и реактивной мощности

| Наименование измеряемой или отображаемой величины и единица измерений   | Вид погрешности и единица ее измерения | Пределы допускаемых значений основной погрешности ваттметров-счетчиков |  | Диапазоны и поддиапазоны изменений информативных параметров входных сигналов | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов                      |
|---|--|--|--|--|--|
|   |  | СЕ603К<br>X-0,05-X,<br>СЕ603X-<br>0,05-X                               | СЕ603К<br>X-0,1-X,<br>СЕ603X<br>-0,1-X |  |  |
| Среднеквадратические значения фазных (междуфазных) напряжений в параллельных цепях каждой из фаз, U (U <sub>мф</sub> ), В | $\delta_U, \%$                         | $\pm 0,05$<br>( $\pm 0,05$ )   | $\pm 0,1$<br>( $\pm 0,1$ )             | U от 30 до 300В<br>(U <sub>мф</sub> от 50 до 500В)                           | K <sub>U</sub> до 20%;<br>K <sub>I</sub> до 50% при<br>I(n) до 30А и при<br>n=2...40 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование измеряемой или отображаемой величины и единица измерений  | Вид погрешности и единица ее измерения   | Пределы допускаемых значений основной погрешности ваттметров-счетчиков |                             | Диапазоны и поддиапазоны изменений информативных параметров входных сигналов  | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов |
|--|--|--|-----------------------------|---|---|
|  |  | CE603KX-0,05-X, CE603X-0,05-X  | CE603KX-0,1-X, CE603X-0,1-X |   |   |
| Среднеквадратические значения силы тока в последовательных цепях каждой из фаз, I, А   | $\delta_i, \%$   | $\pm 1,0$  | $\pm 1,0$                   | I от 0,001 до 0,01А   |   |
|  |  | $\pm 0,1$  | $\pm 0,2$                   | I от 0,01 до 0,05А  |   |
|  |  | $\pm 0,05$   | $\pm 0,1$                   | I от 0,05 до 60А  |   |
|  |  | $\pm 0,1$  | $\pm 0,2$                   | I от 60А до $I_{\max}$ для исполнений CE603KX-X-120, CE603X-X-120, CE603KX-X-240, CE603X-X-240  |   |
| Значения полной мощности каждой из фаз и трехфазной мощности $S_{1\phi}$ , $S_{2\phi}$ , $S_{3\phi}$ , $S_{3\phi\text{П}}$ , $S_{3\phi\text{П}}$ , В·А или кВт·А | $\delta_{S1\phi}$ ,<br>$\delta_{S2\phi}$ ,<br>$\delta_{S3\phi}$ ,<br>$\delta_{S3\phi\text{П}}$ ,<br>$\delta_{S3\phi\text{П}}$ ,<br>% | $\pm 0,2$  | $\pm 0,4$                   | I от 0,01 до 0,05А  | U от 30 до 300В;<br>$\varphi(1)_{\text{UI}}$ от 0 до 360°       |
|  |  | $\pm 0,1$  | $\pm 0,2$                   | I от 0,05 до 60А  |   |
|  |  | $\pm 0,2$  |                             | I от 60А до $I_{\max}$ для исполнений CE603KX-X-120, CE603X-X-120, CE603KX-X-240, CE603X-X-240  |   |
| Коэффициенты активной и реактивной мощностей в одно- и трехфазной сети $\cos\varphi$ и $\sin\varphi$ соответственно.   | $\Delta\cos\varphi$ ,<br>$\Delta\sin\varphi$   | $\pm 0,005$  | $\pm 0,005$                 | от минус 1,0 до 1,0   |   |
|  |  |  |                             | U от 30 до 300В;<br>K <sub>U</sub> до 20%;<br>I от 0,01 до $I_{\max}$ ;<br>K <sub>I</sub> до 50% при I(n) до 30А и при n=2...40;<br>$\varphi(1)_{\text{UI}}$ от 0 до 360° |   |

Таблица 4 – Погрешность измерений активной и реактивной мощностей, погрешность частотного выхода, погрешность в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной энергии ваттметров-счетчиков СЕ603КХ-0,05-Х; СЕ603Х-0,05-Х при коэффициенте мощности от  $\pm 1,0$  до  $\pm 0,5$  включительно

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков  | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности        | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |  |
|---|--|--|--|--|
| Активная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики активной энергии   | $\delta_{\text{акт.}}, \%$             | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | U от 30 до 300В;<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                               |
|   |  | $\pm (0,08 - 0,03  \cos\varphi ) (0,8 + \frac{0,01}{I  \cos\varphi })$ | I от 0,01 до 0,05А   | U от 30 до 300В;<br>$\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно |
|   |  | $\pm (0,08 - 0,03  \cos\varphi )$                                      | I от 0,05 до 60А   |  |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \cos\varphi )$  | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |  |
| Реактивная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии, измеряющие мощность и энергию методами:<br>- геометрическим;<br>- со сдвигом сигнала напряжения на $\frac{1}{4}$ периода основного тона;<br>- со сдвигом сигнала напряжения интегрированием. | $\delta_{\text{реакт.}}, \%$           | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | U от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi = \pm 1,00$                               |
|   |  | $\pm (0,10 - 0,05  \sin\varphi ) (0,8 + \frac{0,01}{I  \sin\varphi })$ | I от 0,01 до 0,05А   | U от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно |
|   |  | $\pm (0,10 - 0,05  \sin\varphi )$                                      | I от 0,05 до 60А   |  |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin\varphi )$  | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |  |

Продолжение таблицы 4

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков   | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности        | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |   |
|--|--|--|--|---|
| Реактивная мощность, трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии, измеряющие мощность и энергию методом перекрестного включения. | $\delta_{\text{реакт.}}$ , %           | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | U от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi = \pm 1,00$  |
|  |  | $\pm (0,10 - 0,05  \sin\varphi ) (0,8 + \frac{0,01}{I  \sin\varphi })$ | I от 0,01 до 0,05А   | U от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно          |
|  |  | $\pm (0,10 - 0,05  \sin\varphi )$                                      | I от 0,05 до 60А   |   |
|  |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin\varphi )$  | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |   |
| Реактивная мощность, трехфазные трехпроводные счетчики реактивной энергии, измеряющие мощность и энергию методом с искусственной нейтралью           | $\delta_{\text{реакт.}}$ , %           | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | $U_{\phi}$ от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi = \pm 1,00$                               |
|  |  | $\pm 0,1 (0,8 + \frac{0,01}{I  \sin\varphi })$                         | I от 0,01 до 0,05А   | $U_{\phi}$ от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно |
|  |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin\varphi )$  | I от 0,05 до 60А   |   |
|  |  | $\pm (0,25 - 0,1  \sin\varphi )$                                       | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |   |

Таблица 5 - Погрешность измерений активной и реактивной мощностей, погрешность частотного выхода, погрешность в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной энергии ваттметров-счетчиков СЕ603КХ-0,05-Х; СЕ603Х-0,05-Х при коэффициенте мощности от  $\pm 0,5$  до  $\pm 0,1$  включительно

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков  | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |   |
|---|--|---|--|---|
| Активная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики активной энергии | $\delta_{\text{акт.}}$ , %             | $\pm 0,035 /  \cos\varphi $                                     | I от 0,05 до 60А   | U от 30 до 300В; $\cos\varphi$ от $\pm 0,50$ до $\pm 0,10$ включительно |

Продолжение таблицы 5

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков  | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов                                  |   |
|---|--|---|---|---|
| Активная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики активной энергии   | $\delta_{\text{акт.}}, \%$             | $\pm 0,05 /  \cos \varphi $                                     | I от 60А до I <sub>max</sub>  | U от 30 до 300В; $\cos\varphi$ от $\pm 0,50$ до $\pm 0,10$ включительно |
| Реактивная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии, измеряющие мощность и энергию методами:<br>- геометрическим;<br>- со сдвигом сигнала напряжения на $\frac{1}{4}$ периода основного тона;<br>- со сдвигом сигнала напряжения интегрированием. | $\delta_{\text{реакт.}}, \%$           | $\pm 0,05 /  \sin \varphi $                                     | U от 30 до 300В;<br>I от 0,05 до I <sub>max</sub> ;<br>$\sin\varphi$ от $\pm 0,50$ до $\pm 0,10$ включительно |   |
| Реактивная мощность, трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии, измеряющие мощность и энергию методом перекрестного включения.  | $\delta_{\text{реакт.}}, \%$           |   |   |   |
| Реактивная мощность, трехфазные трехпроводные счетчики реактивной энергии, измеряющие мощность и энергию методом с искусственной нейтралью  | $\delta_{\text{реакт.}}, \%$           |   |   |   |

Таблица 6 - Погрешность измерений активной и реактивной мощностей, погрешность частотного выхода, погрешность в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной энергии ваттметров-счетчиков СЕ603КХ-0,1-Х; СЕ603Х-0,1-Х при коэффициенте мощности от  $\pm 1,0$  до  $\pm 0,5$  включительно

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков  | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности        | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |  |
|---|--|--|--|--|
| Активная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики активной энергии   | $\delta_{\text{акт.}}, \%$             | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | U от 30 до 300В;<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                               |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \cos \varphi ) (0,8 + \frac{0,01}{I  \cos \varphi })$ | I от 0,01 до 0,05А   | U от 30 до 300В; $\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно    |
| Активная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики активной энергии   | $\delta_{\text{акт.}}, \%$             | $\pm (0,2 - 0,1  \cos \varphi )$                                       | I от 0,05 до 60А   | U от 30 до 300В;<br>$\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно |
|   |  | $\pm (0,4 - 0,2  \cos \varphi )$                                       | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |  |
| Реактивная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии.<br>Измерение мощности и энергии методами:<br>- геометрическим;<br>- со сдвигом сигнала напряжения на $\frac{1}{4}$ периода основного тона;<br>- со сдвигом сигнала напряжения интегрированием. | $\delta_{\text{реакт.}}, \%$           | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | U от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi = \pm 1,00$                               |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin \varphi ) (0,8 + \frac{0,01}{I  \sin \varphi })$ | I от 0,01 до 0,05А   | U от 30 до 300В; $\sin\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно    |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin \varphi )$                                       | I от 0,05 до 60А   |  |
|   |  | $\pm (0,4 - 0,2  \sin \varphi )$                                       | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |  |



Продолжение таблицы 6

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков  | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности    | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |  |
|---|--|--|--|--|
| Реактивная мощность, трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии. Измерение мощности и энергии методом перекрестного включения. | $\delta_{\text{реакт.}}, \%$           | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | U от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi=\pm 1,00$                                       |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin\varphi )(0,8 + \frac{0,01}{I \sin\varphi })$ | I от 0,01 до 0,05А   | U от 30 до 300В; $\sin\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно          |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin\varphi )$                                    | I от 0,05 до 60А   |  |
|   |  | $\pm (0,4 - 0,2  \sin\varphi )$                                    | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |  |
| Реактивная мощность, трехфазные трехпроводные счетчики реактивной энергии. Измерение мощности и энергии методом с искусственной нейтралью           | $\delta_{\text{реакт.}}, \%$           | $\pm 1,00$   | I от 0,001 до 0,01А  | $U_{\phi}$ от 30 до 300В;<br>$\sin\varphi=\pm 1,00$                              |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin\varphi )(0,8 + \frac{0,01}{I \sin\varphi })$ | I от 0,01 до 0,05А   |  |
|   |  | $\pm (0,2 - 0,1  \sin\varphi )$                                    | I от 0,05 до 60А   | $U_{\phi}$ от 30 до 300В; $\sin\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,50$ включительно |
|   |  | $\pm (0,4 - 0,2  \sin\varphi )$                                    | I от 60А до $I_{\text{max}}$   |  |

Таблица 7 - Погрешность измерений активной и реактивной мощностей, погрешность частотного выхода, погрешность в режиме определения погрешностей счетчиков активной и реактивной энергии ваттметров-счетчиков СЕ603КХ-0,1-Х; СЕ603Х-0,1-Х при коэффициенте мощности от  $\pm 0,5$  до  $\pm 0,1$  включительно

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков  | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов                                  |
|---|--|---|---|
| Активная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики активной энергии | $\delta_{\text{акт.}}, \%$             | $\pm 0,1/ \cos\varphi $   | U от 30 до 300В;<br>I от 0,05 до $I_{\text{max}}$ ;<br>$\cos\varphi$ от $\pm 0,50$ до $\pm 0,10$ включительно |

Продолжение таблицы 7

| Наименование мощности и вид поверяемых счетчиков   | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов                                   |
|--|--|---|--|
| Реактивная мощность, однофазные и трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии. Измерение мощности и энергии методами:<br>- геометрическим;<br>- со сдвигом сигнала напряжения на $\frac{1}{4}$ периода основного тона;<br>- со сдвигом сигнала напряжения интегрированием. | $\delta_{\text{реакт.}}$ , %           | $\pm 0,1 /  \sin \varphi $                                      | U от 30 до 300В;<br>I от 0,05 до $I_{\text{max}}$ ;<br>$\sin \varphi$ от $\pm 0,50$ до $\pm 0,10$ включительно |
| Реактивная мощность, трехфазные трех- и четырехпроводные счетчики реактивной энергии. Измерение мощности и энергии методом перекрестного включения.  | $\delta_{\text{реакт.}}$ , %           |   |  |
| Реактивная мощность, трехфазные трехпроводные счетчики реактивной энергии. Измерение мощности и энергии методом с искусственной нейтралью  |  |   |  |

Таблица 8 - Погрешность измерений частоты тока первой гармоники, активной и реактивной мощностей первой гармоники, углов сдвига фазы сигналов первой гармоники ваттметров-счетчиков всех исполнений

| Наименование измеряемой или отображаемой величины и единица измерений | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений основной погрешности ваттметров-счетчиков |                               | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов   |
|---|--|--|-------------------------------|--|---|
|   |  | CE603K X-0,05-X, CE603X -0,05-X  | CE603K X-0,1-X, CE603X -0,1-X |  |   |
| Частота тока первой гармоники $F_{(1)}$ , Гц                          | $\Delta F_{(1)}$ , Гц                  | $\pm 0,01$   | $\pm 0,01$                    | $F_{(1)}$ от 45 до 66 Гц   | U от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; I от 0,001 до $I_{\text{max}}$ ; $K_I$ до 50% при I(n) до 30А и при $n=2 \dots 40$ |

Продолжение таблицы 8

| Наименование измеряемой или отображаемой величины и единица измерений   | Вид погрешности и единица ее измерения  | Пределы допускаемых значений основной погрешности ваттметров-счетчиков |                               | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |                                | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов          |
|---|---|--|-------------------------------|--|--------------------------------|--|
|   |   | СЕ603К X-0,05-X, СЕ603Х -0,05-X  | СЕ603К X-0,1-X, СЕ603Х -0,1-X |  |                                |  |
| Значение активной мощности первой гармоники каждой из фаз $P(1)_{1\phi}$ , $P(1)_{2\phi}$ , $P(1)_{3\phi}$ , Вт или кВт   | $\gamma P(1)_{1\phi}$ , $\gamma P(1)_{2\phi}$ , $\gamma P(1)_{3\phi}$ , %     | $\pm 0,2$  | $\pm 0,4$                     | $I(1)$ от 0,01 до 0,05А  | $U(1)$ от 30 до 300В;          | $U$ от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; $I$ от 0,01 до 0,05А; $K_I$ до 50%      |
|   |   | $\pm 0,1$  | $\pm 0,2$                     | $I(1)$ от 0,05 до 60А  |                                | $U$ от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; $I$ от 0,05 до 60А; $K_I$ до 50%        |
|   |   | $\pm 0,2$  | $\pm 0,4$                     | $I(1)$ от 60А до $I_{max}$   |                                | $U$ от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; $I$ от 60А до $I_{max}$ ; $K_I$ до 50%  |
| Значения реактивной мощности первой гармоники каждой из фаз $Q(1)_{1\phi}$ , $Q(1)_{2\phi}$ , $Q(1)_{3\phi}$ , вар или квар   | $\gamma Q(1)_{1\phi}$ , $\gamma Q(1)_{2\phi}$ , $\gamma Q(1)_{3\phi}$ , %     | $\pm 0,2$  | $\pm 0,4$                     | $I(1)$ от 0,01 до 0,05А  | $\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360° | $U$ от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; $I$ от 0,01 до 0,05А; $K_I$ до 50%      |
|   |   | $\pm 0,1$  | $\pm 0,2$                     | $I(1)$ от 0,05 до 60А  |                                | $U$ от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; $I$ от 0,05 до 60А; $K_I$ до 50%        |
|   |   | $\pm 0,2$  | $\pm 0,4$                     | $I(1)$ от 60А до $I_{max}$   |                                | $U$ от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; $I$ от 60А до $I_{max}$ ; $K_I$ до 50%  |
| Углы сдвига фазы 1-х гармоник фазных и междуфазных сигналов напряжения и фазных сигналов тока разных фаз:<br>- напряжение-напряжение $\varphi(1)_{UU}$ ;<br>- ток-ток $\varphi(1)_{II}$ ;<br>напряжение-ток $\varphi(1)_{UI}$ | $\Delta\varphi(1)_{UU}$<br>$\Delta\varphi(1)_{II}$<br>$\Delta\varphi(1)_{UI}$ | $\pm 0,05$   | $\pm 0,05$                    | $\varphi(1)_{UU}$ от 0 до 360 °  |                                | $U$ от 30 до 300В; $K_U$ до 20%; $I$ от 0,01 до $I_{max}$ ; $K_I$ до 50% |
|   |   | $\pm 0,05$   | $\pm 0,05$                    | $\varphi(1)_{II}$ от 0 до 360 °  |                                |  |
|   |   | $\pm 0,05$   | $\pm 0,05$                    | $\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360 °  |                                |  |

Таблица 9 - Погрешность измерений активной и реактивной мощностей, углов сдвига фазы сигналов высших гармонических составляющих ваттметров счетчиков исполнений СЕ603КХ-Х-Х

| Наименование измеряемой или отображаемой величины и единица измерений  | Вид погрешности и единица ее измерения   | Пределы допускаемых значений погрешности ваттметров-счетчиков исполнений СЕ603КХ-Х-Х | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |  | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |  |  |  |
| Значения активных мощностей высших гармоник $P(n)_{1\phi}$ , $P(n)_{2\phi}$ , $P(n)_{3\phi}$ в каждой из фаз ( $n=2...10$ ), Вт    |  | $\pm 3,0$  | $K(n)_I$ от 1 до 5%  | $K(n)_U$ от 1 до 20%;<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до 360°                      | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>I от 1,0А до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50%;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360° |  |  |
|  |  | $\pm 1,0$  | $K(n)_I$ от 5 до 50% при I(n) до 30А   |  |  |  |  |
|  |  | $\pm 3,0$  | I от 0,1 до 1А;<br>$K(n)_I$ от 10 до 50%                                     | $K(n)_U$ от 1 до 20%;<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до 360°                      | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>I от 0,1 до 1А;<br>$K_I$ до 50%;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360°          |  |  |
| Значения активных мощностей высших гармоник $P(n)_{1\phi}$ , $P(n)_{2\phi}$ , $P(n)_{3\phi}$ в каждой из фаз ( $n=11...20$ ), Вт   | $\gamma P(n)_{1\phi}$ ,<br>$\gamma P(n)_{2\phi}$ ,<br>$\gamma P(n)_{3\phi}$ ,<br>% | $\pm 5,0$  | $K(n)_I$ от 1 до 5%  |  |  | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>I от 1,0А до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50%;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360° |  |
|  |  | $\pm 2,0$  | $K(n)_I$ от 5 до 50% при I(n) до 30А   |  |  |  |  |
|  |  | $\pm 5,0$  | I от 0,1 до 1А;<br>$K(n)_I$ от 10 до 50%                                     |  |  |  |  |
| Значения активных мощностей высших гармоник $P(n)_{1\phi}$ , $P(n)_{2\phi}$ , $P(n)_{3\phi}$ в каждой из фаз ( $n=21...40$ ), Вт   |  | $\pm 5,0$  | $K(n)_I$ от 1 до 5%  |  |  | $K(n)_U$ от 1 до 20%;<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до 360°  | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>I от 1,0А до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50%;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360° |
|  |  | $\pm 2,0$  | $K(n)_I$ от 5 до 50% при I(n) до 30А   |  |  |  |  |
|  |  | $\pm 5,0$  | I от 0,1 до 1А;<br>$K(n)_I$ от 10 до 50%                                     |  |  |  |  |
| Значения реактивных мощностей высших гармоник $Q(n)_{1\phi}$ , $Q(n)_{2\phi}$ , $Q(n)_{3\phi}$ в каждой из фаз ( $n=2...10$ ), вар | $\gamma Q(n)_{1\phi}$ ,<br>$\gamma Q(n)_{2\phi}$ ,<br>$\gamma Q(n)_{3\phi}$ ,<br>% | $\pm 3,0$  | $K(n)_I$ от 1 до 5%  |  |  | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>I от 1,0А до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50%;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360° |  |
|  |  | $\pm 1,0$  | $K(n)_I$ от 5 до 50% при I(n) до 30А   |  |  |  |  |
|  |  | $\pm 3,0$  | I от 0,1 до 1А;<br>$K(n)_I$ от 10 до 50%                                     |  |  |  |  |

Продолжение таблицы 9

| Наименование измеряемой или отображаемой величины и единица измерений  | Вид погрешности и единица ее измерения   | Пределы допускаемых значений погрешности ваттметров-счетчиков исполнения СЕ603 КХ-Х-Х | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов                       |   | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов  |
|--|--|---|--|---|--|
| Значения реактивных мощностей высших гармоник $Q(n)_{1\phi}$ , $Q(n)_{2\phi}$ , $Q(n)_{3\phi}$ в каждой из фаз ( $n=11\dots 20$ ), вар   | $\gamma Q(n)_{1\phi}$ ,<br>$\gamma Q(n)_{2\phi}$ ,<br>$\gamma Q(n)_{3\phi}$ ,<br>% | $\pm 5,0$   | $K(n)_I$ от 1 до 5%  | $K(n)_U$ от 1 до 20%;<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до 360°   | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>I от 1,0А до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50%;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360° |
|  |  | $\pm 2,0$   | $K(n)_I$ от 5 до 50% при I(n) до 30А   |   | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%; I от 0,1 до 1А; $K_I$ до 50%; $\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360°                   |
|  |  | $\pm 5,0$   | $K(n)_I$ от 10 до 50%  |   | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%; I от 1,0А до $I_{max}$ ; $K_I$ до 50%; $\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360°          |
| Значения реактивных мощностей высших гармоник $Q(n)_{1\phi}$ , $Q(n)_{2\phi}$ , $Q(n)_{3\phi}$ в каждой из фаз ( $n=21\dots 40$ ), вар   | $\gamma Q(n)_{1\phi}$ ,<br>$\gamma Q(n)_{2\phi}$ ,<br>$\gamma Q(n)_{3\phi}$ ,<br>% | $\pm 5,0$   | $K(n)_I$ от 1 до 5%  | $K(n)_U$ от 1 до 20%;<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до 360°   | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%; I от 1,0А до $I_{max}$ ; $K_I$ до 50%; $\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360°          |
|  |  | $\pm 2,0$   | $K(n)_I$ от 5 до 50% при I(n) до 30А   |   | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%; I от 0,1 до 1А; $K_I$ до 50%; $\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360°                   |
|  |  | $\pm 5,0$   | $K(n)_I$ от 10 до 50%  |   | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%; I от 0,1 до 1А; $K_I$ до 50%; $\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360°                   |
| Углы сдвига фазы высших гармоник одного порядка ( $n=2\dots 10$ ) фазных сигналов разных каналов и фаз:<br>- напряжение-напряжение $\varphi(n)_{UU}$ ;<br>- ток-ток $\varphi(n)_{II}$ ;<br>напряжение-ток $\varphi(n)_{UI}$  | $\Delta\varphi(n)_{UU}, ^\circ$  | $\pm 0,3$   | $\varphi(n)_{UU}$ от 0 до 360°<br>$\varphi(n)_{II}$ от 0 до 360°<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до 360° | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>$K(n)_U$ от 1 до 20%;<br>I от 1,0 до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50%;<br>$K(n)_I$ от 1 до 50% при I(n) до 30А;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до 360° |  |
|  | $\Delta\varphi(n)_{II}, ^\circ$  | $\pm 0,3$   |  |   |  |
|  | $\Delta\varphi(n)_{UI}, ^\circ$  | $\pm 0,3$   |  |   |  |
| Углы сдвига фазы высших гармоник одного порядка ( $n=11\dots 20$ ) фазных сигналов разных каналов и фаз:<br>- напряжение-напряжение $\varphi(n)_{UU}$ ;<br>- ток-ток $\varphi(n)_{II}$ ;<br>напряжение-ток $\varphi(n)_{UI}$ | $\Delta\varphi(n)_{UU}, ^\circ$  | $\pm 0,5$   | $\varphi(n)_{UU}$ от 0 до 360°<br>$\varphi(n)_{II}$ от 0 до 360°<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до 360° |   |  |
|  | $\Delta\varphi(n)_{II}, ^\circ$  | $\pm 0,5$   |  |   |  |
|  | $\Delta\varphi(n)_{UI}, ^\circ$  | $\pm 1,0$   |  |   |  |

Продолжение таблицы 9

| Наименование измеряемой или отображаемой величины и единица измерений   | Вид погрешности и единица ее измерений  | Пределы допускаемых значений погрешности ваттметров-счетчиков исполнения СЕ603 КХ-Х-Х | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов  | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов  |
|---|---|---|---|--|
| Углы сдвига фазы высших гармоник одного порядка ( $n=21...40$ ) фазных сигналов разных каналов и фаз:<br>- напряжение-напряжение $\varphi(n)_{UU}$ ;<br>- ток-ток $\varphi(n)_{II}$ ;<br>напряжение-ток $\varphi(n)_{UI}$ | $\Delta\varphi(n)_{UU}, ^\circ$<br>$\Delta\varphi(n)_{II}, ^\circ$<br>$\Delta\varphi(n)_{UI}, ^\circ$ | $\pm 1,0$<br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,0$   | $\varphi(n)_{UU}$ от 0 до $360^\circ$<br>$\varphi(n)_{II}$ от 0 до $360^\circ$<br>$\varphi(n)_{UI}$ от 0 до $360^\circ$ | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20%;<br>$K(n)_U$ от 1 до 20%;<br>I от 1,0 до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50%;<br>$K(n)_I$ от 1 до 50 % при<br>I(n) до 30А;<br>$\varphi(1)_{UI}$ от 0 до $360^\circ$ |

Таблица 10 - Погрешность измерений показателей качества электрической энергии, коэффициентов гармонических составляющих тока, суммарного коэффициента гармоник кривой тока, амплитудных и среднеквадратических значений гармонических составляющих тока ваттметров счетчиков исполнения СЕ603КХ-Х-Х

| Наименование измеряемой величины и единица измерений                                    | Вид погрешности и единица ее измерений | Пределы допускаемых значений погрешности ваттметров-счетчиков исполнения СЕ603КХ-Х-Х | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов |
|---|--|--|--|---|
| Коэффициенты высших гармонических составляющих напряжения, $K(n)_U$ , %, при $n=2...40$ | $\Delta K(n)_U$ , %                    | $\pm 0,01$   | $K(n)_U$ менее 1%  | U от 30 до 300В;<br>$K_U$ до 20% при $n=2...40$                 |
|   | $\delta K(n)_U$ , %                    | $\pm 1,0$  | $K(n)_U$ от 1% до 20%  |   |
| Суммарный коэффициент гармоник кривой напряжения $K_U$ , %                              | $\Delta K_U$ , %                       | $\pm 0,01$   | $K_U$ менее 1%   | U от 30 до 300В;<br>$K(n)_U$ до 20% при $n=2...40$              |
|   | $\delta K_U$ , %                       | $\pm 1,0$  | $K_U$ от 1% до 20%   |   |

Продолжение таблицы 10

| Наименование измеряемой величины и единица измерений  | Вид погрешности и единица ее измерений    | Пределы допускаемых значений погрешности ваттметров-счетчиков исполнений СЕ603КХ-Х-Х | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов   | Диапазоны изменения неинформативных параметров входных сигналов                       |
|---|---|--|--|---|
| Амплитудные и среднеквадратические значения высших гармонических составляющих фазных напряжений в параллельных цепях каждой из фаз, $U(n)_a$ и $U(n)$ , В, соответственно, при $n=2...40$ | $\delta U(n)_a$ , %;<br>$\delta U(n)$ , % | $\pm 1,0$  | $U(n)_a$ от $(0,3\sqrt{2})$ до $(60\sqrt{2})$ В;<br>$U(n)$ от 0,3 до 60 В  | $U$ от 30 до 300В;<br>$K(n)_U$ от 1% до 20% при $n=2...40$                            |
| Коэффициенты гармонических составляющих тока, $K(n)_I$ , %, при $n=2...40$  | $\Delta K(n)_I$ , %                       | $\pm 0,01$   | $K(n)_I$ менее 1%  | $I$ от 0,1А до $I_{max}$ ;<br>$K_I$ до 50% при $I(n)$ от 0 до 30А при $n=2...40$      |
|   | $\delta K(n)_I$ , %                       | $\pm 1,0$  | $K(n)_I$ от 1 до 50%   |   |
| Суммарный коэффициент гармоник кривой тока $K_I$ , %  | $\Delta K_I$ , %                          | $\pm 0,01$   | $K_I$ менее 1%   | $I$ от 0,1А до $I_{max}$ ;<br>$K(n)_I$ до 50% при $I(n)$ от 0 до 30А и при $n=2...40$ |
|   | $\delta K_I$ , %                          | $\pm 1,0$  | $K_I$ от 1 до 50%  |   |
| Амплитудные и среднеквадратические значения гармонических составляющих тока в последовательных цепях каждой из фаз, $I(n)_a$ и $I(n)$ , А, соответственно, при $n=2...40$                 | $\delta I(n)_a$ , %;<br>$\delta I(n)$ , % | $\pm 1,0$  | $I(n)_a$ от $(0,001\sqrt{2})$ А до $(30\sqrt{2})$ А;<br>$I(n)$ от 0,001 А до 30 А  | $I$ от 0,1А до $I_{max}$ ;<br>$K(n)_I$ от 1 до 50% при $I(n)$ до 30А и при $n=2...40$ |
| Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности $K_{2U}$ , %  | $\Delta K_{2U}$ , %                       | $\pm 0,1$  | <u>Диапазон измерений</u><br>$K_{2U}$ от 0,00 до 5,00  |   |
| Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности $K_{0U}$ , %   | $\Delta K_{0U}$ , %                       | $\pm 0,1$  | $K_{0U}$ от 0,00 до 5,00   |   |
| Отклонение частоты $f_{откл.}$ , Гц   | $\Delta f_{откл.}$ , Гц                   | $\pm 0,01$   | $f_{откл.}$ от 0,000 до $\pm 5,000$ Гц при $f_{ном.}=50$ Гц;<br>$f_{откл.}$ от 0,000 до $\pm 6,000$ Гц при $f_{ном.}=60$ Гц. |   |
| Установившееся отклонение напряжения, $\delta U_y$ , %  | $\Delta U_y$ , %                          | $\pm 0,1$  | $\delta U_y$ от 0,00 до $\pm 20,00$ %  |   |

Таблица 11 – Дополнительные погрешности измерений ваттметров-счетчиков  
CE603KX-0,05-X; CE603X-0,05-X

| Наименование измеряемых величин   | Наименование, диапазон изменения и единица измерений влияющей величины   | Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности и вид погрешности | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |
|---|--|---|--|
| Среднеквадратическое значение фазного (U) и междуфазного (U <sub>мф</sub> ) напряжения  | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C   | 0,10δ <sub>U</sub> /°C  | U от 30 до 300В,<br>U <sub>мф</sub> от 50 до 500В                            |
|   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | ±0,10 %   | U от 46 до 300В,<br>U <sub>мф</sub> от 80 до 500В.                           |
| Среднеквадратическое значение силы фазного тока I   | Искажение формы кривой тока, суммарный коэффициент гармоник кривой тока от 10 % до 50 %                              | 0,10δ <sub>I</sub> /%   | I от 0,001 А до I <sub>max</sub>   |
|   | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C   | 0,10δ <sub>I</sub> /°C  |  |
|   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | ±0,10 %   | I от 1,0 А до 50 А   |
| Активная (реактивная) мощность в контролируемой сети, погрешность частотного выхода при измерении активной (реактивной) мощности, погрешность счетчиков активной (реактивной) энергии | Искажение формы кривой тока, суммарный коэффициент гармоник кривой тока от 20 % до 50 %                              | 0,10δ <sub>акт.</sub> /%<br>(0,10δ <sub>реакт.</sub> /%)                  | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до I <sub>max</sub> , cosφ от ±1,00 до ±0,10 |
|   | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C   | 0,10δ <sub>акт.</sub> /°C<br>(0,10δ <sub>реакт.</sub> /°C)                | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до I <sub>max</sub> , cosφ от ±1,00 до ±0,10 |
|   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | ±0,10 %<br>(±0,10 %)  | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>cosφ=±1,00                        |
|   | Несимметрия напряжений и нагрузки в трехфазной контролируемой сети при прерывании одной или двух фаз трехфазной сети | ±0,10 %<br>(±0,10 %)  | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>cosφ=±1,00                        |
| Полная мощность в контролируемой сети   | Искажение формы кривой тока, суммарный коэффициент гармоник кривой тока от 10 % до 50 %                              | 0,10δ <sub>S</sub> /%   | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до I <sub>max</sub> , cosφ от ±1,00 до ±0,10 |
|   | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C   | 0,10δ <sub>S</sub> /°C  | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до I <sub>max</sub> , cosφ от ±1,00 до ±0,10 |



Продолжение таблицы 11

| Наименование измеряемых величин                 | Наименование, диапазон изменения и единица измерений влияющей величины   | Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности и вид погрешности                    | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов                       |
|---|--|--|--|
| Полная мощность в контролируемой сети           | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | $\pm 0,10 \%$  | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                                |
|   | Несимметрия напряжений и нагрузки в трехфазной контролируемой сети при прерывании одной или двух фаз трехфазной сети | $\pm 0,10 \%$  | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                                |
| Активная (реактивная) мощность первой гармоники | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C   | $0,10\delta_{\text{акт.}}/^\circ\text{C}$<br>( $0,10\delta_{\text{реакт.}}/^\circ\text{C}$ ) | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до $I_{\text{max}}$ , $\cos\varphi$<br>от $\pm 1,00$ до $\pm 0,10$ |
|   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | $\pm 0,10 \%$<br>( $\pm 0,10 \%$ )   | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                                |

Таблица 12 – Дополнительные погрешности измерений ваттметров-счетчиков СЕ603КХ-0,1-Х; СЕ603Х-0,1-Х

| Наименование измеряемых величин   | Наименование, диапазон изменения и единица измерений влияющей величины                                    | Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности и вид погрешности | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов |
|---|---|---|--|
| Среднеквадратическое значение фазного (U) и междуфазного ( $U_{\text{мф}}$ ) напряжения | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C  | $0,05\delta_U/^\circ\text{C}$   | U от 30 до 300В,<br>$U_{\text{мф}}$ от 50 до 500В                            |
|   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники | $\pm 0,20 \%$   | U от 46 до 300В,<br>$U_{\text{мф}}$ от 80 до 500В                            |
| Среднеквадратическое значение силы фазного тока I                                       | Искажение формы кривой тока, суммарный коэффициент гармоник кривой тока от 10 % до 50 %                   | $0,05\delta_I/\%$   | I от 0,001 А до $I_{\text{max}}$   |
|   | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C  | $0,05\delta_I/^\circ\text{C}$   |  |

Продолжение таблицы 12

| Наименование измеряемых величин   | Наименование, диапазон изменения и единица измерений влияющей величины   | Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности и вид погрешности                    | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов                    |
|---|--|--|---|
| Среднеквадратическое значение силы фазного тока I   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | $\pm 0,20 \%$  | I от 1,0 А до 50 А  |
| Активная (реактивная) мощность в контролируемой сети, погрешность частотного выхода при измерении активной (реактивной) мощности, погрешность счетчиков активной (реактивной) энергии | Искажение формы кривой тока, суммарный коэффициент гармоник кривой тока от 20 % до 50 %                              | $0,05\delta_{\text{акт.}}/\%$<br>( $0,05\delta_{\text{реакт.}}/\%$ )                         | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до $I_{\text{max}}$ , $\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,10$ |
|   | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C   | $0,05\delta_{\text{акт.}}/^\circ\text{C}$<br>( $0,05\delta_{\text{реакт.}}/^\circ\text{C}$ ) | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до $I_{\text{max}}$ , $\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,10$ |
|   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | $\pm 0,20 \%$<br>( $\pm 0,20 \%$ )   | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                             |
|   | Несимметрия напряжений и нагрузки в трехфазной контролируемой сети при прерывании одной или двух фаз трехфазной сети | $\pm 0,20 \%$<br>( $\pm 0,20 \%$ )   | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                             |
| Полная мощность в контролируемой сети   | Искажение формы кривой тока, суммарный коэффициент гармоник кривой тока от 10 % до 50 %                              | $0,05\delta_s/\%$  | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до $I_{\text{max}}$ , $\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,10$ |
|   | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C   | $0,05\delta_s/^\circ\text{C}$  | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до $I_{\text{max}}$ , $\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,10$ |
| Полная мощность в контролируемой сети   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники            | $\pm 0,20 \%$  | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                             |
|   | Несимметрия напряжений и нагрузки в трехфазной контролируемой сети при прерывании одной или двух фаз трехфазной сети | $\pm 0,20 \%$  | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                             |

Продолжение таблицы 12

| Наименование измеряемых величин                 | Наименование, диапазон изменения и единица измерений влияющей величины                                    | Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности и вид погрешности                    | Диапазоны и поддиапазоны изменения информативных параметров входных сигналов                    |
|---|---|--|---|
| Активная (реактивная) мощность первой гармоники | Температура окружающего воздуха от 0 до 40°C  | $0,05\delta_{\text{акт.}}/^\circ\text{C}$<br>( $0,05\delta_{\text{реакт.}}/^\circ\text{C}$ ) | U от 30 до 300В,<br>I от 0,01 А до $I_{\text{max}}$ , $\cos\varphi$ от $\pm 1,00$ до $\pm 0,10$ |
|   | Магнитное поле индукцией 0,5 мТл, созданное током одинаковой частоты с частотой сигналов первой гармоники | $\pm 0,20 \%$<br>( $\pm 0,20 \%$ )   | U от 46 до 300В,<br>I от 1,0 А до 50 А,<br>$\cos\varphi = \pm 1,00$                             |

Примечания. 1.  $\delta$  – относительная погрешность;  $\gamma$  – приведенная погрешность (нормирующее значение – полная мощность гармоники при нормировании погрешности измерений мощности гармоники);  $\Delta$  - абсолютная погрешность.

2. Значение  $I_{\text{max}}$  для ваттметров счетчиков исполнений СЕ603КХ-Х-60, СЕ603Х-Х-60 равно 60 А, для ваттметров счетчиков исполнений СЕ603КХ-Х-120, СЕ603Х-Х-120 равно 120 А, для ваттметров счетчиков исполнений СЕ603КХ-Х-240, СЕ603Х-Х-240 равно 240 А.

Питание ваттметров-счетчиков осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220\pm 22)$  В частотой  $(50\pm 5)$  или  $(60\pm 6)$  Гц.

Диапазон частот входных сигналов первой гармоники от 45 до 66 Гц.

Мощность, потребляемая ваттметрами-счетчиками по цепи питания не превышает 50 В•А.

Средняя наработка на отказ ваттметров-счетчиков не менее 20000 ч.

Средний срока службы ваттметров-счетчиков не менее 10 лет.

Рабочие условия применения ваттметров-счетчиков:

- температура окружающего воздуха от 0 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель методом офсетной печати или другим, не ухудшающим качества способом, и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

Ваттметр-счетчик эталонный многофункциональный СЕ603

Руководство по эксплуатации

Формуляр

Методика поверки

Комплект ЗИП

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом ИНЕС.411151.022 Д1.1 "Ваттметр-счетчик эталонный многофункциональный СЕ603. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в 2010 г.

Основные средства поверки ваттметров-счетчиков всех исполнений:

1. Прибор электроизмерительный многофункциональный эталонный "Энергомонитор 3.1" (госреестр №52854-13) или аналогичный с характеристиками:
  - диапазон напряжения от 30 до 242 В;
  - диапазон тока от 0.01 до 50 А;
  - диапазон частот от 45 до 66 Гц;
  - погрешность измерений тока:  $\pm [0,01+0,005 |(I_n/I) - 1|]$  для  $I_n$  от 0,1 А до 50 А,  
 $\pm [0,01+0,01 |(I_n/I) - 1|]$  для  $I_n$  0,05 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. Установка для поверки счетчиков ЦУ6804М (госреестр №56872-14) или аналогичная с характеристиками:
  - диапазон напряжения от 30 до 288 В;
  - диапазон тока от 0,001 до 10 А;
  - диапазон частот от 47,5 до 63 Гц;
  - коэффициент искажения синусоидальности не более 1 %.
3. Установка для поверки однофазных счетчиков «Энергомера СУ001» (госреестр №25472-10) или аналогичная с характеристиками:
  - диапазон напряжения от 100 до 288 В;
  - диапазон тока от 0,05 до 120 А;
  - диапазон частот от 47,5 до 52,5 Гц;
  - коэффициент искажения синусоидальности не более 2 %.
4. Трансформатор тока И561 (госреестр №11863-96) или аналогичный с характеристиками:
  - первичный ток до 120 А;
  - вторичный ток 5 А;
  - диапазон частот от 45 до 65 Гц;
  - класс точности 0,02.
5. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (госреестр №.46916-11) или аналогичный, со следующими основными техническими характеристиками:
  - погрешность не более  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$  за 12 месяцев.

Основные средства поверки, дополнительно необходимые для поверки ваттметров-счетчиков исполнений СЕ603КХ-Х-Х:

1. Блок напряжения, входящий в состав установок МК6801В (госреестр №13773-08), паспорт 423146.006-06, диапазон напряжения от 12 до 300 В, диапазон частот от 40 до 3000 Гц в режиме внешней синхронизации.
2. Блок тока, входящий в состав установок МК6801В (госреестр №13773-08), паспорт 423146.005-06, диапазон тока от 0,005 до 10 А, диапазон частот от 40 до 3000 Гц в режиме внешней синхронизации.
3. Генератор сигналов прецизионный ГЗ-110 3.265.026ТО, выходное напряжение 2В; диапазон частот 0,01Гц...2МГц; дискретность установки частоты 0,01Гц; возможность внешней синхронизации (госреестр №5460-76).
4. Термоваттметр трехфазный эталонный ТТО-1; основная погрешность  $\pm 0,02\%$ ; пределы напряжения 100/ $\sqrt{3}$ -120-220В; силы тока 0,01-0,05-0,1-0,2-0,5-1-2,5-5-10 А
5. Вольтметр универсальный В7-78/1, пределы измерений напряжения переменного тока 0,1-1-10-100-750В; диапазон частот от 40Гц до 5кГц; основная погрешность не более

$\pm 0,1$  % (госреестр № 52147-12).

6. Миллиамперметр СА3010/1; класс точности 0,1; пределы 5-10-20-50 мА (госреестр №27219-04).

7. Миллиамперметр СА3010/2; класс точности 0,1; пределы 50-100-200-500 мА (госреестр №27219-04).

8. Амперметр СА3010/3; класс точности 0,1; пределы 1-2,5-5-10 А (госреестр №27219-04).

9. Ваттметр СР3010/1; класс точности 0,1; пределы измерений по току 50–100–200–500мА; пределы измерений по напряжению 30-75–150–300–450-600В (госреестр №27219-04).

10. Ваттметр СР3010/2; класс точности 0,1; пределы измерений по току 1–2,5–5–10А; пределы измерений по напряжению 30-75–150–300–450-600В (госреестр №27219-04).

### Сведения о методике измерений

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации в разделе «Порядок работы».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ваттметр-счетчикам эталонным многофункциональным СЕ603М

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

ТУ 4381-65-22136119-2007 – Ваттметры-счетчики многофункциональные СЕ603. Технические условия.

### Изготовитель

АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

Адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415, ИНН 2635133470

Тел./факс: (8652) 56-66-90; (8652) 35-75-27 (центр консультаций потребителей), 35-67-45, 56-44-17 (канцелярия).

E-mail: [concern@energomera.ru](mailto:concern@energomera.ru)

Сайт: <http://www.energomera.ru>

### Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19,

тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

2015 г.