

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Симбирская энергосбытовая компания»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Симбирская энергосбытовая компания» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии, по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями ИВКЭ, включающий в себя ИВК «ИКМ-Пирамида», устройство синхронизации времени УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и специализированное программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего GSM-модема, далее по основному каналу связи стандарта GSM с помощью службы передачи данных GPRS – на сервер ИВК «ИКМ-Пирамида», где производится обработка измерительной информации (перевод в именованные величины с учётом постоянной счётчика, умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение результатов измерений, оформление отчетных документов, а также передача информации всем заинтересованным субъектам в рамках согласованного регламента. При

отказе основного канала сервер ИВК «ИКМ-Пирамида» переключается на резервный, организованный по технологии CSD стандарта GSM.

Дополнительно на верхний уровень АИИС КУЭ поступает информация об энергопотреблении из АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская» (Госреестр № 42039-09) и АИИС КУЭ Единой национальной электрической сети (Госреестр № 59086-14) в виде xml-макета формата 80020 по ИК № 30 и ИК № 31 согласно Таблице 1 Описания типа № 42039-09. В случае нарушения канала связи, в качестве резервных измерительных каналов используются ИК № 24 и ИК № 25, указанные в таблице 2 настоящего описания типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-2, синхронизирующим собственное время по сигналам поверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приёмника. Сравнение показаний часов сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» и УСВ-2 происходит 1 раз в час. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного ГЛОНАСС/GPS-приёмника к шкале координированного времени UTC  $\pm 10$  мкс. Синхронизация часов сервера и УСВ-2 осуществляется независимо от наличия расхождений. Абсолютная погрешность текущего времени, измеряемого ИВК «ИКМ-Пирамида» (системное время) в сутки, не более  $\pm 3$  с. Сличение показаний часов счетчиков и сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении с часами сервера на величину более чем  $\pm 1$  с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ ООО «Симбирская энергосбытовая компания» используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО        | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| «Пирамида 2000» | CalcClients.dll                   | 3               | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 | MD5                                             |
|                 | CalcLeakage.dll                   |                 | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f |                                                 |
|                 | CalcLosses.dll                    |                 | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac |                                                 |
|                 | Metrology.dll                     |                 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 |                                                 |
|                 | ParseBin.dll                      |                 | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 |                                                 |
|                 | ParseIEC.dll                      |                 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f |                                                 |
|                 | ParseModbus.dll                   |                 | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 |                                                 |
|                 | ParsePiramida.dll                 |                 | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f |                                                 |
|                 | SynchroNSI.dll                    |                 | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 |                                                 |
|                 | VerifyTime.dll                    |                 | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |                                                 |

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающие в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Госреестр № 21906-11. ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование точки измерений                                               | Состав измерительного канала                                                             |                                                                                                |                                                        |                                  | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                                            | ТТ                                                                                       | ТН                                                                                             | Счетчик                                                | ИВК с функциями ИВКЭ             |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                                                          | 3                                                                                        | 4                                                                                              | 5                                                      | 6                                | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | ТП-«Лента» 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, Ввод-1                                       | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,5<br>100/5<br>Зав. № 10107<br>Зав. № 10546<br>Зав. № 10106             | ЗНОЛ.06-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000:√3/100:√3<br>Зав. № 3002804<br>Зав. № 3002832<br>Зав. № 3002801 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0807140190  | ИВК «ИКМ-Пирамида»<br>Зав. № 502 | активная            | ± 1,3                             | ± 3,3                             |
|          |                                                                            |                                                                                          |                                                                                                |                                                        |                                  | реактивная          | ± 2,5                             | ± 5,7                             |
| 2        | ТП-«Лента» 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш-6 кВ, Ввод-2                            | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,5<br>100/5<br>Зав. № 10544<br>Зав. № 10543<br>Зав. № 10545             | ЗНОЛ.06-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000:√3/100:√3<br>Зав. № 3002800<br>Зав. № 3002798<br>Зав. № 3002834 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 0807140335  |                                  | активная            | ± 1,3                             | ± 3,3                             |
|          |                                                                            |                                                                                          |                                                                                                |                                                        |                                  | реактивная          | ± 2,5                             | ± 5,7                             |
| 3        | ТП-«Агропром-парк» 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т-1 | ТШП-0,66 УЗ<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. № 2001019<br>Зав. № 2001001<br>Зав. № 2001037 | —                                                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1107141378 |                                  | активная            | ± 1,0                             | ± 3,2                             |
|          |                                                                            |                                                                                          |                                                                                                |                                                        |                                  | реактивная          | ± 2,1                             | ± 5,6                             |
| 4        | ТП-«Агропром-парк» 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т-2 | ТШП-0,66 УЗ<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. № 2114650<br>Зав. № 2114612<br>Зав. № 2114622 | —                                                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1107141454 |                                  | активная            | ± 1,0                             | ± 3,2                             |
|          |                                                                            |                                                                                          |                                                                                                |                                                        |                                  | реактивная          | ± 2,1                             | ± 5,6                             |
| 5        | ТП-2872 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т-1                         | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 157947<br>Зав. № 157946<br>Зав. № 165546         | —                                                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 1109141265 |                                  | активная            | ± 1,0                             | ± 3,2                             |
|          |                                                                            |                                                                                          |                                                                                                |                                                        |                                  | реактивная          | ± 2,1                             | ± 5,6                             |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                   | 3                                                                                                                  | 4 | 5                                                             | 6                                    | 7          | 8     | 9     |
|----|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|-------|-------|
| 6  | ТП-2872 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ<br>тр-ра Т-2      | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 175951<br>Зав. № 157953<br>Зав. № 157948                                   | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141272 | ИВК «ИКМ-<br>Пирамида»<br>Зав. № 502 | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                     |                                                                                                                    |   |                                                               |                                      | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 7  | ТП-2874 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ<br>тр-ра Т-2      | ТТИ-100<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. №<br>20090705S27692<br>Зав. №<br>20090705S27690<br>Зав. №<br>20090705S27687 | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141249 |                                      | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                     |                                                                                                                    |   |                                                               |                                      | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 8  | ТП-2874 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ тр-<br>ра Т-1     | ТТИ-100<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. №<br>20090705S27686<br>Зав. №<br>20090707U58013<br>Зав. №<br>20090705S27693 | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141263 |                                      | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                     |                                                                                                                    |   |                                                               |                                      | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 9  | ТП-2874 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>сш-0,4 кВ, КЛ-<br>0,4 кВ №1 | ТТИ-А<br>Кл.т. 0,5<br>50/5<br>Зав. № X0869<br>Зав. № X0880<br>Зав. № X0870                                         | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109140320 |                                      | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                     |                                                                                                                    |   |                                                               |                                      | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 10 | ТП-2873 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>1сш-0,4 кВ,<br>ф.1            | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Зав. № 127501<br>Зав. № 127471<br>Зав. № 127422                                    | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141126 |                                      | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                     |                                                                                                                    |   |                                                               |                                      | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 11 | ТП-2873 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>сш-0,4 кВ, ф.9              | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Зав. № 043018<br>Зав. № 057593<br>Зав. № 043020                                    | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141112 |                                      | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                     |                                                                                                                    |   |                                                               |                                      | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 12 | ТП-2873 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>сш-0,4 кВ, ф.2              | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Зав. № 127329<br>Зав. № 127328<br>Зав. № 127415                                    | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141244 |                                      | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                     |                                                                                                                    |   |                                                               |                                      | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                | 3                                                                                 | 4 | 5                                                             | 6                                       | 7          | 8     | 9     |
|----|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|-------|-------|
| 13 | ТП-2873<br>6/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>2 сш-0,4<br>кВ, ф.12       | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>100/5<br>Зав. № 124945<br>Зав. № 124614<br>Зав. № 124579   | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141422 | ИВК<br>«ИКМ-<br>Пирамида»<br>Зав. № 502 | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 14 | ТП-2873<br>6/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>2 сш-0,4<br>кВ, ф.14       | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>100/5<br>Зав. № 088100<br>Зав. № 088385<br>Зав. № 088109   | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141119 |                                         | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 15 | ТП-2873<br>6/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>2 сш-0,4<br>кВ,<br>ф. «УО» | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>100/5<br>Зав. № 124801<br>Зав. № 124934<br>Зав. № 125046   | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1109141333 |                                         | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 16 | ТП-16 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ<br>тр-ра Т-2     | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>2000/5<br>Зав. № 108106<br>Зав. № 108108<br>Зав. № 108118 | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1107140235 |                                         | активная   | ± 1,0 | ± 3,3 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,7 |
| 17 | ТП-16 6/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ<br>тр-ра Т-1     | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. № 019780<br>Зав. № 019799<br>Зав. № 019798  | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1107141360 |                                         | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 18 | ТП-2 10/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ<br>тр-ра Т-1     | ТНШЛ 0,66<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. № 2938<br>Зав. № 2290<br>Зав. № 98873    | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1107141325 |                                         | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 19 | ТП-1 10/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ<br>тр-ра Т-1     | ТНШЛ 0,66<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. № 6802<br>Зав. № 2604<br>Зав. № 2574     | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1107141327 |                                         | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 20 | ТП-1 10/0,4<br>кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ<br>тр-ра Т-2     | ТНШЛ 0,66<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Зав. № 2576<br>Зав. № 05737<br>Зав. № 6816    | — | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1107141339 |                                         | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                                  |                                                                                   |   |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                   | 3                                                                               | 4                                                   | 5                                                             | 6                                       | 7          | 8     | 9     |
|----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|-------|-------|
| 21 | ВРУ-0,4 кВ<br>Фабрики,<br>сш-0,4 кВ,<br>Ввод-0,4 кВ | Т-0,66<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Зав. № 131724<br>Зав. № 128781<br>Зав. № 131728 | —                                                   | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.04<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>1107141506 | ИВК<br>«ИКМ-<br>Пирамида»<br>Зав. № 502 | активная   | ± 1,0 | ± 3,2 |
|    |                                                     |                                                                                 |                                                     |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,1 | ± 5,6 |
| 22 | РУ-10 кВ<br>КТС,<br>1 сш-10 кВ,<br>Ввод-1           | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Зав. № 76820<br>Зав. № 76826                    | НТМИ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Зав. № 156     | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0807140352  |                                         | активная   | ± 1,3 | ± 3,3 |
|    |                                                     |                                                                                 |                                                     |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,5 | ± 5,7 |
| 23 | РУ-10 кВ<br>КТС,<br>2 сш-10 кВ,<br>Ввод-2           | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Зав. № 74712<br>Зав. № 69799                    | НТМИ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Зав. № 162     | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0807140202  |                                         | активная   | ± 1,3 | ± 3,3 |
|    |                                                     |                                                                                 |                                                     |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,5 | ± 5,7 |
| 24 | РУ-10 кВ<br>ПНМ, 1 сш-<br>10 кВ,<br>Ввод-1          | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Зав. № 29376<br>Зав. № 33873                    | НТМИ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Зав. №<br>1361 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0807140426  |                                         | активная   | ± 1,3 | ± 3,3 |
|    |                                                     |                                                                                 |                                                     |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,5 | ± 5,7 |
| 25 | РУ-10 кВ<br>ПНМ, 2 сш-<br>10 кВ,<br>Ввод-2          | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Зав. № 33325<br>Зав. № 29678                    | НТМИ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/100<br>Зав. №<br>1291 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. №<br>0807140516  |                                         | активная   | ± 1,3 | ± 3,3 |
|    |                                                     |                                                                                 |                                                     |                                                               |                                         | реактивная | ± 2,5 | ± 5,7 |

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия эксплуатации: параметры сети:

напряжение  $(0,99 - 1,01) \cdot U_n$ ; ток  $(1,0 - 1,2) \cdot I_n$ ;  $\cos \varphi = 0,9$  инд.; частота  $(50 \pm 0,15)$  Гц;  
температура окружающей среды:  $(23 \pm 2)$  °С.

4 Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1) \cdot U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,05 - 1,2) \cdot I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ )  $0,5 - 1,0$  ( $0,5 - 0,87$ ); частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1) \cdot U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2) \cdot I_{n2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ )  $0,5 - 1,0$  ( $0,5 - 0,87$ ); частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при плюс 20 °С;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа.

1 Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $0,02 (0,05) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в местах расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

2 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена ИВК «ИКМ-Пирамида» и УСВ-2 на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

3 Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 165\,000$  часов, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  часа;
- счетчик ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 165\,000$  часов, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  часа;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 35\,000$  часов, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  часа;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100\,000$  часов, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  часа.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера ИВК «ИКМ-Пирамида»:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК «ИКМ-Пирамида»;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - сервера ИВК «ИКМ-Пирамида».

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- сервере ИВК «ИКМ-Пирамида» (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- сервер ИВК «ИКМ-Пирамида» - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Симбирская энергосбытовая компания» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование компонента                                             | Тип компонента | Регистрационный № | Количество |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|------------|
| Трансформаторы тока                                                 | ТЛО-10         | 25433-11          | 6          |
| Трансформаторы тока                                                 | ТШП-0,66 УЗ    | 44142-10          | 6          |
| Трансформаторы тока                                                 | Т-0,66         | 22656-02          | 6          |
| Трансформаторы тока                                                 | Т-0,66         | 22656-07          | 24         |
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ            | 28139-07          | 6          |
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ            | 28139-12          | 3          |
| Трансформаторы тока                                                 | Т-0,66         | 52667-13          | 3          |
| Трансформаторы тока                                                 | ТНШЛ 0,66      | 1673-69           | 9          |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией                     | ТПЛ-10         | 1276-59           | 8          |
| Трансформаторы напряжения заземляемые                               | ЗНОЛ           | 46738-11          | 6          |
| Трансформаторы напряжения                                           | НТМИ-10        | 831-69            | 4          |

Продолжение таблицы 3

| Наименование компонента                            | Тип компонента | Регистрационный № | Количество |
|----------------------------------------------------|----------------|-------------------|------------|
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М    | 36697-12          | 6          |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК   | 50460-12          | 19         |
| Комплексы информационно-вычислительные             | ИКМ-Пирамида   | 45270-10          | 1          |
| Устройства синхронизации времени                   | УСВ-2          | 41681-10          | 1          |
| Методика поверки                                   | —              | —                 | 1          |
| Формуляр                                           | —              | —                 | 1          |
| Руководство по эксплуатации                        | —              | —                 | 1          |

### Поверка

осуществляется по документу МП 60246-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Симбирская энерго-сбытовая компания». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 февраля 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» - по документу «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки ВЛСТ.230.00.000 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УСВ-2 – по документу «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ.237.00.001И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 12.05.2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 °С до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10% до 100%, дискретность 0,1%.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Симбирская энергосбытовая компания», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Симбирская энергосбытовая компания»**

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания»  
(ООО «Симбирская энергосбытовая компания»)

Адрес: 432071, г. Ульяновск, ул. 2-й пер. Мира, д. 21

Тел.: (8422) 27-95-63

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью ИТЦ «СМАРТ ИНЖИНИРИНГ»  
(ООО ИТЦ «СИ»)

Юридический адрес: 117403, г. Москва, ул. Булатниковская, д. 9, корпус 4, офис 7

Почтовый адрес: 117534, г. Москва, а/я 32

Телефон: (925) 44-22-829

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-13 от 26.07.2013

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.