

Регистрационный № 99736-26

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МОЭК Системы учета» РТС(МОСЭНЕРГО)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МОЭК Системы учета» РТС(МОСЭНЕРГО) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую 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 (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронной цифровой подписью в виде макетов XML форматов 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по каналу связи Internet через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК и шкалы времени УСВ осуществляется при каждом цикле сравнения независимо от величины расхождения шкал времени сервера ИВК и УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электрической энергии со шкалой времени сервера ИВК на величину более чем  $\pm 2$  с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 003 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 003 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные                        | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                              | ТТ                                                 | ТН                                                    | Счетчик                                              | ИБК                                |
|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1        | 2                                            | 3                                                  | 4                                                     | 5                                                    | 6                                  |
| 1        | РТП 17139 10 кВ, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.20 | ТПЛ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59    | НТМК-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 355-49   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 | УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК |
| 2        | РТП 17139 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.8  | ТПЛ-10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59    | НТМК-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 355-49   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 |                                    |
| 3        | РТП 17139 10 кВ, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.21 | ТПЛ-10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59    | НТМК-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 355-49   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 |                                    |
| 4        | РТП 17139 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.9  | ТПЛ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59    | НТМК-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 355-49   | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 |                                    |
| 5        | РТП 19171 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.2  | ТПОЛ-10<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-08   | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.02.2<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 20175-01   |                                    |
| 6        | РТП 19171 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3  | ТОЛ-10-I<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 15128-07 | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08    |                                    |
| 7        | РТП 19171 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.20 | ТОЛ-10-I<br>75/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 15128-07  | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.02.2<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 20175-01   |                                    |
| 8        | РТП 19171 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.21 | ТОЛ-10-I<br>75/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 15128-07  | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08    |                                    |
| 9        | РТП 19172 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.2  | ТОЛ-10-I<br>75/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 15128-07  | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08    |                                    |
| 10       | РТП 19172 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3  | ТОЛ-10-I<br>75/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 15128-07  | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08    |                                    |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                            | 3                                                  | 4                                                     | 5                                                       | 6                                     |
|----|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 11 | РТП 19172 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.20 | ТОЛ-10-I<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 15128-07 | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08       | УСВ-3, рег. № 84823-22,<br>сервер ИВК |
| 12 | РТП 19172 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.21 | ТПОЛ-10<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-08   | НАМИ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.02.2<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 20175-01      |                                       |
| 13 | РУ-0,4 кВ ПАО МТС, ввод 0,4 кВ               | -                                                  | -                                                     | СЕ 303 R33 745-JAZ<br>Кл. т. 1,0/1,0<br>Рег. № 33446-08 |                                       |

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типов.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК                                                                                                                | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1-4                                                                                                                      | Активная           | 1,2                                             | 3,3                                                       |
|                                                                                                                          | Реактивная         | 2,4                                             | 5,8                                                       |
| 5, 7, 12                                                                                                                 | Активная           | 1,0                                             | 3,3                                                       |
|                                                                                                                          | Реактивная         | 2,2                                             | 5,7                                                       |
| 6, 8-11                                                                                                                  | Активная           | 0,9                                             | 2,9                                                       |
|                                                                                                                          | Реактивная         | 2,0                                             | 4,7                                                       |
| 13                                                                                                                       | Активная           | 1,1                                             | 3,3                                                       |
|                                                                                                                          | Реактивная         | 1,1                                             | 3,9                                                       |
| Пределы допускаемых смещений шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с |                    |                                                 | $\pm 5$                                                   |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .
3. Границы погрешности результатов измерений приведены при  $\cos \varphi = 0,87$ , токе ТТ, равном 100 % от  $I_{ном}$  для нормальных условий, для рабочих условий для ИК № 1-13 при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$  при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                  |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13                                                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,8 до 50,2<br>от +21 до +25                                                                          |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C<br>температура окружающей среды для счетчиков, °C<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, °C<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 0,5инд до 0,87емк<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от +5 до +50<br>от +10 до +30<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>СЭТ-4ТМ.02.2 (рег. № 20175-01):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>СЕ 303 R33 745-JAZ (рег. № 33446-08):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>УСВ-3 (рег. № 84823-22):<br>- наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 165000<br>2<br>90000<br>2<br>140000<br>2<br>220000<br>2<br>180000<br>2                                                                             |
| Сервер ИВК:<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,99<br>1                                                                                                                                          |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                      | 2   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации:<br>СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее | 114 |
| СЭТ-4ТМ.02.2 (рег. № 20175-01):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                                   | 113 |
| СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                                    | 113 |
| СЕ 303 R33 745-JAZ (рег. № 33446-08):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                             | 60  |
| Сервер ИВК:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                | 3,5 |

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
  - испытательной коробки;
  - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                    | Обозначение          | Количество, шт. |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Счетчик электрической энергии multifunctional                   | СЭТ-4ТМ.03М.01       | 4               |
|                                                                 | СЭТ-4ТМ.02.2         | 3               |
|                                                                 | СЭТ-4ТМ.03М          | 5               |
| Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные | СЕ 303 R33 745-JAZ   | 1               |
| Трансформатор тока                                              | ТПЛ-10               | 8               |
|                                                                 | ТПОЛ-10              | 4               |
|                                                                 | ТОЛ-10-I             | 18              |
| Трансформатор напряжения                                        | НТМК-10              | 2               |
|                                                                 | НАМИ-10              | 4               |
| Устройство синхронизации времени                                | УСВ-3                | 1               |
| Сервер ИВК                                                      | -                    | 1               |
| Документация                                                    |                      |                 |
| Паспорт-формуляр                                                | КНМУ.411711.055.ФО.1 | 1               |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МОЭК Системы учета» РТС(МОСЭНЕРГО)». МВИ 26.51/393/26, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МОЭК Системы учета»

(ООО «МОЭК Системы учета»)

ИНН 7743408917

Юридический адрес: 125581, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ховрино, ул. Лавочкина, д. 34, помещ. 26/1

Телефон: +7(495) 730-53-12

E-mail: info@moek-uchet.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МОЭК Системы учета»

(ООО «МОЭК Системы учета»)

ИНН 7743408917

Адрес: 125581, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ховрино, ул. Лавочкина,  
д. 34, помещ. 26/1

Телефон: +7(495) 730-53-12

E-mail: info@moek-uchet.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. № 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560