

Регистрационный № 97354-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Русский сыр»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Русский сыр» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного 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), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСП/РП отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на  $\pm 1$  с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№ 1435) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО        | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| CalcClients.dll                   | не ниже 3.0                               | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 | MD5                                             |
| CalcLeakage.dll                   | не ниже 3.0                               | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f | MD5                                             |
| CalcLosses.dll                    | не ниже 3.0                               | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac | MD5                                             |
| Metrology.dll                     | не ниже 3.0                               | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 | MD5                                             |
| ParseBin.dll                      | не ниже 3.0                               | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 | MD5                                             |
| ParseIEC.dll                      | не ниже 3.0                               | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f | MD5                                             |
| ParseModbus.dll                   | не ниже 3.0                               | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 | MD5                                             |
| ParsePiramida.dll                 | не ниже 3.0                               | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f | MD5                                             |
| SynchroNSI.dll                    | не ниже 3.0                               | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 | MD5                                             |
| VerifyTime.dll                    | не ниже 3.0                               | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 | MD5                                             |

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

| Номер ИК | Наименование ИК                                                                                  | Измерительные компоненты                                  |                                                                        |                                                   |                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
|          |                                                                                                  | ТТ                                                        | ТН                                                                     | Счетчик                                           | УССВ                     |
| 1        | ПС 35 кВ Закрутое, РУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ №5 в сторону ТП-1 10 кВ, оп.№15А, ПКУ 10 кВ | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 75/5<br>Рег. № 51623-12   | ЗНОЛ(П)-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 69604-17    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 |
| 2        | ПС 35 кВ Закрутое, РУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ №6 в сторону ТП-1 10 кВ, оп. №22, ПКУ 10 кВ  | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 75/5<br>Рег. № 51623-12   | ЗНОЛ(П)-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 69604-17    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                          |
| 3        | ПС 35 кВ Закрутое, РУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ №5 в сторону ТП-2 10 кВ, оп.№14В, ПКУ 10 кВ | ТОЛ-СВЭЛ-10М<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 70106-17 | ЗНОЛП-СВЭЛ-10М<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 67628-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                          |
| 4        | ПС 35 кВ Закрутое, РУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ №6 в сторону ТП-2 10 кВ, оп. №24, ПКУ 10 кВ  | ТОЛ-СВЭЛ-10М<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 70106-17 | ЗНОЛП-СВЭЛ-10М<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 67628-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                          |

#### Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков и УССВ 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.

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. 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, $(\pm\delta)$ , % | Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с |
|-----------|------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1–4       | Активная<br>Реактивная | 1,1<br>2,6                                      | 3,1<br>5,6                                                | $\pm 5$                                                                                                     |

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. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$ ,  $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$ .

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                  |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                  |
| Нормальные условия:<br>– параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>– ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>– частота, Гц<br>– коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>– температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$                                                                                                                                                                                              | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                                         |
| Условия эксплуатации:<br>– параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>– ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>– коэффициент мощности<br>– температура окружающей среды в месте расположения:<br>– ТТ и ТН, $^\circ\text{C}$<br>– счетчиков электроэнергии, $^\circ\text{C}$<br>– сервера БД, $^\circ\text{C}$<br>– УССВ, $^\circ\text{C}$                                                                           | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br><br>от $-45$ до $+40$<br>от $-40$ до $+60$<br>от $+10$ до $+30$<br>от $+10$ до $+30$ |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ счетчиков, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УССВ:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер БД:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000<br>2<br><br>45000<br>2<br><br>70000<br>1                                                                                                                    |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                        | 2   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации:                                                             |     |
| Счетчики:                                                                                |     |
| – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее                                       | 113 |
| – при отключении питания, год, не менее                                                  | 40  |
| Сервер БД:                                                                               |     |
| – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– в журнале событий сервера БД:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### 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. |
|----------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Трансформаторы тока                                | ТОЛ-СВЭЛ-10М             | 6               |
| Трансформаторы тока                                | ТОЛ-СЭЦ-10               | 6               |
| Трансформаторы напряжения                          | ЗНОЛП-СВЭЛ-10М           | 6               |
| Трансформаторы напряжения                          | ЗНОЛ(П)-НТЗ              | 6               |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М              | 4               |
| Устройство синхронизации времени                   | УСВ-3                    | 1               |
| Программное обеспечение                            | ПО «Пирамида 2000»       | 1               |
| Паспорт-формуляр                                   | ГРИН.411711.АИИС.1435 ПФ | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Русский сыр», аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

### 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 «ГРИНН энергосбыт»

(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Юридический адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, офис 205

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»

(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, офис 205

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709

