

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» августа 2023 г. № 1685

Регистрационный № 89765-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Сарансккабель»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Сарансккабель» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной 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), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места энергосбытовой организации (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

От сервера информация в виде xml-файлов передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера или АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время каждого сеанса связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний с УСВ на ± 1 с и более.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера на ± 2 с и более.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Сарансккабель» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 206.2 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.1.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование точки измерений | Измерительные компоненты | | | | Сервер | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|----------|---|---|---|---|--------------------------|--|--------------------|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСВ | | | Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), % | Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-6 кВ, 2 С.Ш. 6 кВ, яч. 28 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С | НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | Активная | 1,1 | 3,0 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,3 | 4,7 |
| 2 | ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-6 кВ, 4 С.Ш. 6 кВ, яч. 38 | ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С | НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | УСВ-3 Рег. № 64242-16 | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | Активная | 1,1 | 3,0 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,3 | 4,7 |
| 3 | ЦРП-6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1 | ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С | — | СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | Активная | 0,9 | 2,9 |
| | | | | | | | Реактивная | 1,9 | 4,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|---|--|---|---|---|---------------------------------|---|------------|------------|------------|-----|
| 4 | ЦРП-6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2 | ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С | — | СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | УСВ-3 Рег. № 64242- 16 | Сервер, сов- местимый с платформой x86-x64 | Активная | 0,9 | 2,9 | |
| | | | | | | | | Реактивная | 1,9 | 4,6 |
| 5 | ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 1 С.Ш. 6 кВ, яч. 9 | ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С | НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | | Активная | 1,1 | 3,0 |
| | | | | | | | | | Реактивная | 2,3 |
| 6 | ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 1 С.Ш. 6 кВ, яч. 11 | ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С | | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | Активная | 1,1 | 3,0 | |
| | | | | | | | Реактивная | 2,3 | 4,7 | |
| 7 | ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 С.Ш. 6 кВ, яч. 12 | ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С | НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | | | Активная | 1,1 | 3,0 | |
| | | | | | | | Реактивная | 2,3 | 4,7 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) | | | | | | | | | ±5 с | |

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 3, 4 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Количество ИК | 7 |
| Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3, 4 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С | от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3, 4 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +40 от +15 до +20 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000 2 45000 2 100000 1 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 |
|--|---------------------------------|
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для сервера:</p> <p>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p> | <p>113</p> <p>40</p> <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоя питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--|--|-------------------------|
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТЛМ-10 | 2 |
| Трансформаторы тока опорные | ТОП-0,66 | 6 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10-М | 6 |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные | НАМИ-10-95УХЛ2 | 2 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6-66 | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 7 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 1 |
| Сервер | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | 1 |
| Формуляр | ЭНСТ.411711.206.2.ФО | 1 |
| Методика поверки | — | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

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 «Региональная энергосбытовая компания» (ООО «РЭК»)

ИНН 1327034923

Юридический адрес: 430001, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Строительная, д. 3, оф. 301

Телефон: (927) 197-87-07

E-mail: dogovor@region-energo.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м.о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

