

Регистрационный № 97749-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «ЕВДАКОВО»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «ЕВДАКОВО» (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, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР» (далее – сервер), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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.

Передача информации от уровня ИВК 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 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.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа УССВ-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

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

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

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.

Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «ЕВДАКОВО» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

| № ИИК | Наименование ИИК | Состав ИИК АИИС КУЭ | | | УССВ/Сервер |
|-------|---|--|---|--|--|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик электрической энергии | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ПС 35/6 кВ ЕМЖК, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. ввод Т-1 | ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 22192-07 | НТМИ-6 УЗ кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 51199-12 | ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07 | УССВ-2 рег. № 54074-13 Сервер, совместимый с платформой x86-x64 |
| 2 | ПС 35/6 кВ ЕМЖК, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. ввод Т-2 | ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 22192-07 | НТМИ-6 УЗ кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 51199-12 | ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07 | |
| 3 | ПС 10 кВ №5, ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТИ кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 28139-12 | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.16 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 46634-11 | |
| 4 | ПС 6 кВ №4, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч.2 | ТТЕ-Р кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 73622-18 | - | ПСЧ-4ТМ.05МК.16 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 46634-11 | |
| 5 | ЩУ-0,4 кВ Магазин №3, Ввод 0,4 кВ | - | - | ТЕ2000.81.12 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 83048-21 | |

Примечания

1. 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 3 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Номер ИИК | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 | | | |
|--|------|---|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | $\delta_{1(2)\%}$, | $\delta_5\%$, | $\delta_{20\%}$, | $\delta_{100\%}$, |
| | | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$ | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-2 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0 | 2,1 | 1,2 | 1,0 | 1,0 |
| | 0,8 | 2,7 | 1,7 | 1,3 | 1,3 |
| | 0,5 | 4,9 | 3,1 | 2,3 | 2,3 |
| 3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5) | 1,0 | - | 1,7 | 1,0 | 0,8 |
| | 0,8 | - | 2,8 | 1,5 | 1,1 |
| | 0,5 | - | 5,4 | 2,7 | 1,9 |
| 5 (Счетчик 1,0) | 1,0 | - | 1,5 | 1,0 | 1,0 |
| | 0,8 | - | 1,5 | 1,0 | 1,0 |
| | 0,5 | - | 1,5 | 1,0 | 1,0 |
| Номер ИИК | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 | | | |
| | | $\delta_{2\%}$, | $\delta_5\%$, | $\delta_{20\%}$, | $\delta_{100\%}$, |
| | | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$ | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-2 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 0,8 | 4,1 | 2,8 | 2,1 | 2,1 |
| | 0,5 | 2,7 | 1,8 | 1,5 | 1,5 |
| 3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5) | 0,8 | - | 4,4 | 2,4 | 1,8 |
| | 0,5 | - | 2,7 | 1,6 | 1,3 |
| 5 (Счетчик 1,0) | 0,8 | - | 2,5 | 2,0 | 2,0 |
| | 0,5 | - | 2,5 | 2,0 | 2,0 |
| Номер ИИК | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 | | | |
| | | $\delta_{1(2)\%}$, | $\delta_5\%$, | $\delta_{20\%}$, | $\delta_{100\%}$, |
| | | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$ | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-2 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0 | 2,4 | 1,7 | 1,6 | 1,6 |
| | 0,8 | 3,0 | 2,1 | 1,8 | 1,8 |
| | 0,5 | 5,1 | 3,4 | 2,6 | 2,6 |
| 3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5) | 1,0 | - | 2,1 | 1,6 | 1,4 |
| | 0,8 | - | 3,1 | 1,9 | 1,7 |
| | 0,5 | - | 5,5 | 3,0 | 2,3 |
| 5 (Счетчик 1,0) | 1,0 | - | 3,0 | 2,7 | 2,7 |
| | 0,8 | - | 3,0 | 2,8 | 2,8 |
| | 0,5 | - | 3,2 | 2,9 | 2,9 |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИИК | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 | | | |
|--|------|--|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | $\delta_{2\%}$, | $\delta_5\%$, | $\delta_{20\%}$, | $\delta_{100\%}$, |
| | | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$ | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-2 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 0,8 | 5,1 | 4,1 | 3,7 | 3,7 |
| | 0,5 | 4,0 | 3,5 | 3,3 | 3,3 |
| 3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5) | 0,8 | - | 5,4 | 3,9 | 3,5 |
| | 0,5 | - | 4,0 | 3,4 | 3,2 |
| 5 (Счетчик 1,0) | 0,8 | - | 5,4 | 5,3 | 5,3 |
| | 0,5 | - | 5,4 | 5,2 | 5,2 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с | | | | | 5 |
| <p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$.</p> <p>2 Для ИИК № 5 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%}$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{макс}$ соответственно.</p> <p>3 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> | | | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 5 |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков электроэнергии | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p> |
| <p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|---|--|
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ТЕ2000.81.12: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.16: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 220000 2 165000 2 140000 2 74500 2 100000 1 |
| Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее | 45 5 3,5 |

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств 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 формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество шт./экз. |
|---|---------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10-М | 4 |
| Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ | 3 |
| Трансформаторы тока измерительные разъемные | ТТЕ-Р | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6 УЗ | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05М | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК.16 | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ТЕ2000.81.12 | 1 |
| Устройства синхронизации времени | УССВ-2 | 1 |
| Сервер | – | 1 |
| Формуляр | МТЛ.031.001.1.01 ФО | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СберЭнерго» по объекту ООО «ЕВДАКОВО», аттестованном ООО «Энергест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

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 «Сберэнерго»
(ООО «Сберэнерго»)
ИНН 7730258012
Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, офис 31
Телефон: (495) 147-77-80
E-mail: info@sber-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм»
(ООО «Энергопрайм»)
ИНН 3328030900
Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386
Телефон: +7 915-769-34-14
E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»
(ООО «Метрикслаб»)
ИНН 3300012154
Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11
Телефон: +7-991-444-02-96
E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899

