

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» февраля 2023 г. № 404

Регистрационный № 88318-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

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) и 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 ИВК ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.» (далее по тексту – сервер ИВК НИИИС) с установленным программным комплексом (ПК) «Энергосфера», сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети 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 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 сервер ИВК НИИИС, 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 данных с сервера ИВК НИИИС осуществляется на сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» посредством электронной почты в виде электронных документов xml-файлов установленных форматов.

Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входят УСВ, ежесекундно синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сервер ИВК НИИИС и сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивают собственные шкалы времени со шкалами времени соответствующих им УСВ и при расхождении ± 1 с и более, серверы ИВК производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени соответствующего им УСВ.

Сравнение показаний шкалы времени счетчиков производится со шкалой времени сервера ИВК НИИИС и выполняется при каждом сеансе опроса, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка шкалы времени счетчиков производится при расхождении более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и серверов 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. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер 20221115 указан в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» и ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО и ПК от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню — «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО и ПК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимых частей ПК и ПО

| Идентификационные данные | Значение |
|--|----------------------------------|
| Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» (ПО «АльфаЦЕНТР») | |
| 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 |

Продолжение таблицы 1

| Идентификационные данные | Значение |
|---|----------------------------------|
| Сервер ИВК НИИС (ПК «Энергосфера») | |
| Идентификационное наименование ПО | pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.1.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В |
| 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 АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК |
|----------|---|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.3 | ТОЛ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07 | НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | Сервер ИВК НИИС, УСВ-3, рег. № 84823-22/ Сервер ИВК АО «Атомэнергпромбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16 |
| 2 | ПС 110/6 кВ Импульс, ввод 0,4кВ ТСН-1 | ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12 | - | СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 3 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.29 | ТОЛ-10-1 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07 | НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 4 | ПС 110/6 кВ Импульс, ввод 0,4кВ ТСН-2 | ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12 | - | СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 5 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.4 | ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | |
| 6 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.25 | ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10 | НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 7 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.23 | ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 8 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.9 | ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|--|---|--|---|
| 9 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.7 | ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08 | Сервер ИВК НИИС, УСВ-3, рег. № 84823-22/ Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16 |
| 10 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.28 | ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 11 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.13 | ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 12 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.24 | ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 13 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.18 | ТПЛ-10с 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |
| 14 | ПС 110/6 кВ Импульс, РУ-6 кВ, яч.5 | ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-05 | НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04 | |

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. 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.
3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена серверов ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. 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, 3, 5-14 | Активная | 1,2 | 3,1 |
| | Реактивная | 1,9 | 5,6 |
| 2, 4 | Активная | 0,9 | 3,0 |
| | Реактивная | 1,5 | 5,5 |

Продолжение таблицы 3

| | |
|---|---|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с | 5 |
| <p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до +40 °С.</p> | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Количество ИК | 14 |
| <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, °С</p> | <p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от +21 до +25</p> |
| <p>Условия эксплуатации:</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 для ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для серверов ИВК, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p> | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,87_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег. № 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-08)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | <p>90000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|--|---------------------------------|
| УСВ-3: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 0,95 24 0,99 1 |
| Глубина хранения информации: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег. № 36697-17) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-08) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 111 113 114 113 3,5 |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев 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 счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени.

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 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|--|------------------------|-----------------|
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03 | 8 |
| | СЭТ-4ТМ.03М.08 | 2 |
| | СЭТ-4ТМ.03М | 2 |
| | СЭТ-4ТМ.02М.02 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10-1 | 6 |
| | ТТИ | 6 |
| | ТПЛ-10с | 20 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ-10-2 | 1 |
| | НАМИТ-10 | 1 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 2 |
| Сервер ИВК НИИИС | - | 1 |
| Сервер ИВК АО «Атомэнергосбыт» | - | 1 |
| Документация | | |
| Паспорт-формуляр | АЭПС.АИИС-НИИИС.001.ПФ | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергосбыт» (ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Седакова Ю.Е.»). МВИ 26.51/163/22, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»
(АО «Атомэнергопромсбыт»)
ИНН 7725828549
Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а
Телефон: +7 (495) 543-33-06
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»
(АО «Атомэнергопромсбыт»)
ИНН 7725828549
Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а
Телефон: +7 (495) 543-33-06
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, пом. 1
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

