

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2022 г. № 2622

Регистрационный № 87132-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Сталь-Трейд»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Сталь-Трейд» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения 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 (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – 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 (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее по тексту – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), устройство синхронизации системного времени УСВ-3 (далее по тексту – УССВ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 каналаобразующей 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/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – 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 (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-3, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УСВ-3 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ-3 более чем на ± 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 ± 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.

Заводской номер (№1058) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. 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».

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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.

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 1.0.0.0 | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 | MD5 |
| CalcLeakage.dll | не ниже 1.0.0.0 | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f | MD5 |
| CalcLosses.dll | не ниже 1.0.0.0 | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac | MD5 |
| Metrology.dll | не ниже 1.0.0.0 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 | MD5 |
| ParseBin.dll | не ниже 1.0.0.0 | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 | MD5 |
| ParseIEC.dll | не ниже 1.0.0.0 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f | MD5 |
| ParseModbus.dll | не ниже 1.0.0.0 | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 | MD5 |
| ParsePiramida.dll | не ниже 1.0.0.0 | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f | MD5 |
| SynchroNSI.dll | не ниже 1.0.0.0 | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 | MD5 |
| VerifyTime.dll | не ниже 1.0.0.0 | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК | Измерительные компоненты | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|----------|---|--|---|--|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счётчик | УССВ | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ПС 110 кВ Урицкая, РУ-6 кВ, П С.Ш. 6 кВ, ф.627 | ТВЛМ Кл. т. 0,2S Ктт 800/5 Рег. № 45040-10 | НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16 | активная | ±0,8 | ±1,8 |
| | | | | | | реактивная | ±1,8 | ±4,0 |
| 2 | ПС 110 кВ Урицкая, РУ-6 кВ, П С.Ш. 6 кВ, ф.631 | ТВК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 8913-82 | НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,1 | ±3,1 |
| | | | | | | реактивная | ±2,6 | ±5,6 |
| 3 | РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, П С.Ш. 6 кВ, ф.628 Сталь-Трейд | ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59 | НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | активная | ±1,1 | ±3,1 | |
| | | | | | реактивная | ±2,6 | ±5,6 | |
| 4 | ТП-6 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 75076-19 | — | СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | активная | ±0,8 | ±2,7 | |
| | | | | | реактивная | ±2,2 | ±5,1 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|---|--|---|--|-----------------------------|------------|------|------|
| 5 | ТП-6 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 75076-19 | – | СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | УСВ-3 Рег. № 64242-16 | активная | ±0,8 | ±2,7 |
| | | | | | | реактивная | ±2,2 | ±5,1 |
| 6 | ТП-18 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 75076-19 | – | СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | активная | ±0,8 | ±2,7 |
| | | | | | | реактивная | ±2,2 | ±5,1 |
| 7 | ТП-18 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 75076-19 | – | СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | | активная | ±0,8 | ±2,7 |
| | | | | | | реактивная | ±2,2 | ±5,1 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с | | | | | | | ±5 | |
| <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{ном}$ (для ИК №1, 4-7), для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{ном}$ (для ИК №2, 3) и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -40°C до $+60^\circ\text{C}$. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. 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. 6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений. 9. 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. | | | | | | | | |

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Количество измерительных каналов | 7 |
| <p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °С | <p>99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25</p> |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ для ИК №1, 4-7 для ИК №2, 3 - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °С – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С | <p>от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от –25 до +60</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч | <p>220000 2 45000 2 70000 1</p> |
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | <p>114 40 3,5</p> |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (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 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---------------------|-------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТВЛМ | 3 |
| Трансформаторы тока | ТВК-10 | 2 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|--|--------------------------|----|
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10 У3 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТШП-0,66 | 12 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10-95УХЛ2 | 1 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6-66 | 1 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 3 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М.08 | 4 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 1 |
| Программное обеспечение | «Пирамида 2000» | 1 |
| Паспорт-формуляр | РЭСС.411711.АИИС.1058 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 «Сталь-Трейд», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»
(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Адрес: 305000, Курская область, г. Курск, ул. Ватутина, д. 25, литер А

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

