

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» октября 2021 г. № 2303

Регистрационный № 83408-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Инвестиционный траст»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Инвестиционный траст» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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) 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 базы данных (СБД) и сервер сбора данных (ССД) АИИС КУЭ, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 ССД АИИС КУЭ, 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.

Также ССД АИИС КУЭ 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 электроэнергии.

От ССД АИИС КУЭ измерительная информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на СБД АИИС КУЭ, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. От СБД АИИС КУЭ информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ по корпоративной сети передачи данных.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (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 ССД АИИС КУЭ 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 ССД АИИС КУЭ с УСВ осуществляется один раз в час. Корректировка часов ССД АИИС КУЭ производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами ССД АИИС КУЭ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами ССД АИИС КУЭ на величину более ± 1 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 средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Инвестиционный траст».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Идентификационное наименование ПО | CalcClients.dll | CalcLeakage.dll | CalcLosses.dll | Metrology.dll | ParseBin.dll | ParseIEC.dll | ParseModbus.dll | ParsePiramide.dll | SynchronSI.dll | VerifyTime.dll | |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 3.0 | | | | | | | | | | |
| Цифровой идентификатор ПО | E55712d0b1b219065d63da949114dae4 | B1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f | D79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 | 6f55f885b737261328cd77805bd1ba7 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f | C391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 | Ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 | |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 | | | | | | | | | | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но- мер ИК | Наименование точки измерений | Измерительные компоненты | | | | Серверы | Вид электри- ческой энергии | Метрологические характери- стики ИК | |
|---|----------------------------------|--|--|--|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСВ | | | Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), % | Границы допус- каемой относи- тельной по- грешности в ра- бочих условиях (±δ), % |
| 1 | РТП-2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч.3 | ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06 Фазы: А; С | ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С | Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19 | УСВ-3 Рег. № 51644-12 | СБД и ССД АИИС КУЭ | Актив- ная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | | Реактив- ная | 2,5 | 5,6 |
| 2 | РТП-2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч.8 | ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06 Фазы: А; С | ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С | Меркурий 234 ART-00 PR Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19 | УСВ-3 Рег. № 51644-12 | СБД и ССД АИИС КУЭ | Актив- ная | 1,3 | 3,3 |
| | | | | | | | Реактив- ная | 2,5 | 5,6 |
| 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 тока 2 % 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 серверов 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 | 2 |
| Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С | от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С | от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +10 до +35 |
| 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 серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч | 320000 2 45000 2 100000 1 |
| Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее | 170 30 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 |
|---|------------|
| <p>для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p> | <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов 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 серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и серверах;
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;
серверов.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

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

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--|--------------------------|----------------------|
| Трансформаторы тока | ТОЛ-СЭЩ-10 | 4 |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛП | 6 |
| Счетчики электрической энергии статические | Меркурий 234 | 2 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 1 |
| ССД АИИС КУЭ | - | 1 |
| СБД АИИС КУЭ | - | 1 |
| Паспорт-формуляр | 7730188527.90605.2021.ФО | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Инвестиционный траст», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Инвестиционный траст»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АгроЭнергоСбыт» (ООО «АЭС»)
ИНН 7730188527
Адрес: 125047, г. Москва, ул. Лесная, д. 5, этаж 12, пом. 64
Телефон: (926) 914-01-97, (985) 242-75-67
Web-сайт: www.agrosbt.ru
E-mail: info@agrosbt.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

