

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Сиквист Клоужерз».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Сиквист Клоужерз» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94, в режиме измерений активной электроэнергии; и по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, Сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации времени на базе GPS-приемника типа УСВ-1, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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 по сотовым каналам связи поступает на верхний уровень, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынков электроэнергии осуществляется посредством интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе УСВ-1, синхронизирующим собственное системное время по сигналам поверки времени, получаемым от GPS-приемника, входящего в состав УСВ-1. Погрешность синхронизации не более $\pm 0,5$ с. Время сервера АИИС КУЭ, синхронизировано с временем УСВ-1, син-

хронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени часов счетчиков с ИВК производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 минут). Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем часов ИВК ± 1 с (не чаще одного раза в сутки). Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета | CalcClients.dll | 3 | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 | MD5 |
| Модуль расчета небаланса энергии/мощности | CalcLeakage.dll | 3 | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f | MD5 |
| Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах | CalcLosses.dll | 3 | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac | MD5 |
| Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений | Metrology.dll | 3 | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 | MD5 |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе | ParseBin.dll | 3 | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 | MD5 |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК | ParseIEC.dll | 3 | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f | MD5 |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus | ParseModbus.dll | 3 | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 | MD5 |
| Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида | ParsePiramida.dll | 3 | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f | MD5 |

Окончание таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------|---|----------------------------------|-----|
| Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации | SynchroNSI.dll | 3 | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 | MD5 |
| Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени | VerifyTime.dll | 3 | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 | MD5 |

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающее в себя ПО «Пирамида 2000», внесены в Госреестр №21906-11. ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 года, выданное ФГУП «ВНИИМС».

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» (по МИ 3286-2010).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

| Номер точки измерений | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электро энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|---|-------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК (ИВКЭ) | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | РУ-6 кВ ООО «Сиквист Клоужерз» Фидер 3 | ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5 | ЗНОЛП-6У2 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 | ПСЧ- 4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 | ПО «Пирамида 2000» | актив- ная реак- тивная | ±1,2 | ±3,3 |
| | | Зав. № 14266 | Зав. № 1004844 | Зав. № 061210464 | | | ±2,8 | ±5,3 |
| | | Зав. № 14269 | Зав. № 1004836 | Зав. № 1004841 | | | 4 | |
| 2 | РУ-6 кВ ООО «Сиквист Клоужерз» Фидер 12 | ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5 | ЗНОЛП-6У2 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 | ПСЧ- 4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 | ПО «Пирамида 2000» | актив- ная реак- тивная | ±1,2 | ±3,3 |
| | | Зав. № 14268 | Зав. № 1004165 | Зав. № 030807092 | | | ±2,8 | ±5,3 |
| | | Зав. № 14267 | Зав. № 1004184 | Зав. № 1004166 | | | 0 | |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,95 ÷ 1,05) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном; cosφ = 0,9 инд.;

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;

4. Рабочие условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение - $(0,9 \div 1,1)$; тока - $(0,01 \div 1,2)$ Аном; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) $0,5 \div 1,0$ ($0,87 \div 0,5$);

5. Допускаемая температура окружающей среды ТТ и ТН - от минус 40 до + 70 °С; счетчиков - от минус 40 до + 60 °С; УСПД - от минус 10 до + 50 °С; ИВК - от плюс 10 до + 25 °С;

6. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 0,05 Аном, $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С.

7. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83.

8. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Сиквист Клоужерз» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

9 Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Госреестр средств измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 168 ч;

- счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 168 ч;

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 рынков электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и ИВК;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- сервер АИИС КУЭ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| Измерительный трансформатор тока ТЛО-10 | 4 шт. |
| Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛП-6У2 | 6 шт. |
| Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05 | 1 шт. |
| Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05М | 1 шт. |
| Методика поверки | 1 шт. |
| Паспорт-формуляр | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу МП 49682-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Сиквист Клоужерз». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки - ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ;
- ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки - ИЛГШ.411152.126РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.126РЭ;
- УСВ-1 – по документу ИВК «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии ООО «Сиквист Клоужерз». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

| | |
|-------------------|--|
| ГОСТ 1983-2001 | «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». |
| ГОСТ 7746-2001 | «Трансформаторы тока. Общие технические условия». |
| ГОСТ Р 52323-2005 | «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S». |
| ГОСТ Р 52425-2005 | «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии». |
| ГОСТ 22261-94 | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. |
| ГОСТ Р 8.596-2002 | ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения. |

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

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

Юридический адрес: 105122 г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9

Почтовый адрес: 119270, г. Москва, Лужнецкая набережная, д.2/4, строение 37, 1 этаж

Тел.: (495) 639-91-50

Факс: (495) 639-91-52

E-mail: info@t-souz.ru

www.t-souz.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___»_____2012 г.