

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Галактика-С»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Галактика-С» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (далее по тексту – ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту Сч и/или счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), который включает в себя сервер сбора и хранения баз данных (далее по тексту – сервер), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место оператора (далее по тексту – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера используется компьютер на базе серверной платформы HP ProLiant DL380 G7 E с установленным программным обеспечением «Альфа-ЦЕНТР», разработчик ООО «Эльстер-Метроника», г. Москва.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех измерительных каналах;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в заинтересованные организации;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны программно-аппаратного комплекса Коммерческого оператора (ПАК КО);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ).

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем.

Цифровые сигналы с выходов счетчиков по проводным каналам связи передаются в коммутатор связи С 1.02. Прием запросов и передача данных от коммутатора связи до сервера производится посредством беспроводных каналов связи стандарта GSM.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ПАК КО ОАО «АТС», и другим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Синхронизация встроенных часов сервера производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через NTP сервер точного времени один раз в сутки.

Сравнение текущих значений часов сервера и встроенных часов счетчиков происходит каждый сеанс связи. Коррекция времени встроенных часов счётчика производится один раз в календарные сутки при обнаружении рассогласования времени часов сервера и счетчика на величину более ± 1 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения входит:

- операционная система MS Windows Server 2008 (MS WinSvrStd 2003 R2 RUS OLP NL);
- операционная система СУБД (Oracle 9i);
- целевой сборник программных пакетов «Альфа-ЦЕНТР» (AC_SE).

Идентификационные данные программного обеспечения «Альфа-ЦЕНТР» АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Идентификационное наименование ПО | «Альфа-ЦЕНТР» | «Альфа-ЦЕНТР» Коммуникатор | «Альфа-ЦЕНТР» Диспетчер задач |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 15.01.01.01 | 4.10 | 3.13.11 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0e90d5de7590bbd89594906c8df82ac2 | c09ec3404dfcbd19ad3804fb46b79ff3 | 17928b2ea279453fd970f252cd0a6879 |
| Другие идентификационные данные | ifrun60.exe | trtu.exe | ACTaskManager.exe |

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков и измерительных трансформаторов.

ПО «Альфа-ЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.77-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

| № ИИК | Наименование объекта | Состав ИИК | | | | Вид электроэнергии |
|-------|--|---|---|--|---|-------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик электрической энергии | Сервер | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |
| 1 | ПС 110/6 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 3 сек 6 кВ, яч. № 15 | ТОЛ-10-1 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 64491; 64157 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5960 Госреестр № 2611-70 | ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1112138593 Госреестр № 46634-11 | HP ProLiant DL380 G7 E Зав. № CZ2137051R | Активная, Реактивная |
| 2 | ПС 110/6 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4 сек 6 кВ, яч. № 18 | ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 16204; 18535; 18540 Госреестр № 2473-05 | НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5940 Госреестр № 2611-70 | ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1105142459 Госреестр № 46634-11 | | Активная, Реактивная |

Таблица 3 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ

| Номер ИИК | cos φ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), % | | |
|-------------------------------------|-------|--|---|--|
| | | $d_5 \%$, $I_{P5} \% \leq I_{P \text{изм}} < I_{P20} \%$ | $d_{20} \%$, $I_{P20} \% \leq I_{P \text{изм}} < I_{P100} \%$ | $d_{100} \%$, $I_{P100} \% \leq I_{P \text{изм}} \leq I_{P120} \%$ |
| 1, 2, (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5) | 1,0 | ±2,2 | ±1,7 | ±1,5 |
| | 0,9 | ±2,6 | ±1,8 | ±1,7 |
| | 0,8 | ±3,2 | ±2,1 | ±1,8 |
| | 0,7 | ±3,8 | ±2,4 | ±2,0 |
| | 0,5 | ±5,7 | ±3,3 | ±2,6 |
| Номер ИИК | cos φ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), % | | |
| | | $d_5 \%$, $I_{Q5} \% \leq I_{Q \text{изм}} < I_{Q20} \%$ | $d_{20} \%$, $I_{Q20} \% \leq I_{Q \text{изм}} < I_{Q100} \%$ | $d_{100} \%$, $I_{Q100} \% \leq I_{Q \text{изм}} \leq I_{Q120} \%$ |
| 1, 2, (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5) | 0,9 | ±7,4 | ±5,2 | ±4,2 |
| | 0,8 | ±5,7 | ±4,1 | ±3,8 |
| | 0,7 | ±5,0 | ±3,8 | ±3,6 |
| | 0,5 | ±4,4 | ±3,5 | ±3,4 |

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Примечания:1 Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

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

3 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от плюс 10 до плюс 30 °С.

4 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 60 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

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

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- - Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ 165000 часов;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 140 200 часов.

Среднее время восстановления (Тв), при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков $T_v \leq 168$ часов;

- для сервера $T_v \leq 1$ час;

- для СОЕВ $T_v \leq 168$ часов.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;

- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;

- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСВ, сервере;

- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;

- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- фактов параметрирования счетчика;

- фактов пропадания напряжения;

- фактов коррекции шкалы времени счетчике.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК – тридцатиминутный профиль нагрузки – не менее 113 суток; при отключении питания – более 40 лет;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип | Количество, шт. |
|--|------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10-I-2У2 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТЛМ-10 | 3 |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6-66 У3 | 2 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 | 2 |
| Коммуникатор связи | С 1.02 | 1 |
| Сервер | HP ProLiant DL380 G7 E | 1 |
| Программное обеспечение | Альфа-ЦЕНТР | 1 |
| Паспорт-Формуляр | К.411711.035.04-ФО | 1 |
| Методика поверки | МП РТ 2124/550-2015 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2124/550-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Галактика-С». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 06.03.2015 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-4ТМ.05МК – по документу ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.03. 2011 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Галактика-С». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1427/550-01.00229-2015 от 06.03.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Галактика-С»

1 ГОСТ Р 8.596-2001 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

ООО «Энергоальянс»

Юридический адрес: 129128, г. Москва, проезд Кадомцева, д.15

Заявитель

ООО «Агентство энергетических решений»

Юридический адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский вал, д.7Г, стр.5

Тел.: +7 (499) 681-15-52

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31.

Телефон: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2015 г.