

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «СК Короча» дополнение №3

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «СК Короча» дополнение №3 (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

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

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя виртуальный сервер АИИС КУЭ (далее сервер 1) базы данных (БД) в среде Windows 8 на базе шасси HP, с устройством синхронизации времени (УСВ-3), сервер АИИС КУЭ ПАО «МОЭСК» (далее сервер 2) с устройством синхронизации времени (УСВ-1), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик 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.

Измерительная информация на выходе счетчиков из состава измерительных каналов (ИК):

- 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.

Сервер 1 при помощи ПО «АльфаЦентр» автоматически с периодичностью один раз в сутки и/или по запросу опрашивает счетчики ИК № 3, 4 и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины с учетом коэффициентов трансформации ТТ для ИК № 3, 4), помещает измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Обмен информацией между счетчиками и сервером происходит по GPRS.

При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер 2 при помощи ПО «АльфаЦентр» автоматически с периодичностью один раз в сутки и/или по запросу опрашивает счетчики № 1, 2 и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН для ИК № 1, 2), помещение измерительной и служебной информации в базу данных, хранение её и передача 1 раз в сутки в Сервер 1, в заданном формате по электронной почте.

На уровне ИВК выполняется формирование и оформление справочных и отчетных документов (отчеты в формате XML). Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от АРМ АИИС КУЭ Сервера 1, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемники сигналов спутникового времени УСВ-1 и УСВ-3, которые обеспечивают автоматическую непрерывную синхронизацию часов серверов от источников точного времени синхронизированных с национальной шкалой координированного времени UTC (SU), часы серверов и счетчиков. Время сервера 1 синхронизировано со временем УСВ-3, коррекция времени происходит 1 раз в 5 мин, допустимое рассогласование 1 с. Сличение времени часов счетчиков ИК № 3, 4 со временем часов сервера происходит при каждом обращении к счетчику, корректировка времени часов счетчиков происходит при расхождении со временем часов сервера более чем на 2 с. Время сервера 2 синхронизировано со временем УСВ-1, коррекция времени происходит 1 раз в 10 мин, допустимое рассогласование 1 с. Сличение времени часов счетчиков ИК № 1, 2 со временем часов сервера происходит при каждом обращении к счетчику, корректировка времени часов счетчиков происходит при расхождении со временем часов сервера более чем на 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», имеющее сертификат соответствия № ТП 031-15 от 12.03.2015 г. в Системе добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Метрологически значимая часть ПО
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК				Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ, Сервер	Вид электроэнергии	Границы допускаемой основной относительной погрешности (+δ) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, (±δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-41 10 кВ, 1 сек 10 кВ, ф.3	ТЛО-10 М1АС У2 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-1 рег. № 28716-05, НР DL350G4p	ак- тив- ная	1,3	3,3
2	РП-41 10 кВ, 2 сек 10 кВ, ф.2	ТЛО-10 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-08 ЗНИОЛ 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 25927-09 ЗНОЛ.06 10000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			реак- тив- ная	2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ТП 13212 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТНШЛ-0,66 2000/5 Кл.т. 0,5S рег. № 1673-07	-	A1805RLX- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСВ-3 рег. № 64242-16, НР DL380Gen6	ак- тив- ная	1,1	3,2
4	ТП 13212 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТНШЛ-0,66 2000/5 Кл.т. 0,5S рег. № 1673-07	-	A1805RLX- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реак- тив- ная	1,8	5,4

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.
- 3 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 метрологических характеристик.
- 4 Допускается замена источника точного времени на аналогичный утвержденного типа.
- 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 7 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.
- 8 Рег.№ - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Таблица 2 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: 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 от 100 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>	<p>от 90 до 110 от 5 до 120 0,8 от 49,8 до 50,2 от -40 до +40 от +10 до +40 от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>Счетчики Альфа 1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>Сервер: - коэффициент готовности, не менее</p>	<p>140000 120000 0,99</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутные приращения активной и реактивной электроэнергии каждого массива профиля составляет, сутки, не менее</p> <p>Счетчики Альфа 1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</p> <p>Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113 35 3,5</p>
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- резервирование ИВК АИИС КУЭ с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте и сотовой связи.

Регистрация событий в журнале событий счетчика:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сут (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений – не реже 1 раза в сут (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10 М1 АС У2	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2
Трансформаторы тока	ТНШЛ-0,66	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	5
Трансформаторы напряжения	ЗНИОЛ	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RLX-P4GB-DW-4	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Сервер	НР	2
Программное обеспечение	ПО АльфаЦентр	2
Методика поверки	МИ 3000-2018	1
Паспорт-формуляр	СККд3.001-ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2018 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИГЛШ.411152.145РЭ1;
- счетчик Альфа А1800 (Per. № 31857-11) – по документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки»;
- УСВ-3 – по методике поверки РТ-Мп-3124-441-2016;
- УСВ-1 – по методике поверки РТ-Мп-3124-441-2016;
- блоки коррекции времени ЭНКС-2 per. № 37328-15;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

метод измерений приведен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «СК Короча» дополнение №3, аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «СК Короча» дополнение №3

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 «Мираторг-Энерго»

(ООО «Мираторг-Энерго»)

ИНН 3109004440

Адрес: 308036, г. Белгород, ул. Щорса, 45

Юридический адрес: 309070, Белгородская обл., Яковлевский район, г. Строитель, Заводская 2-я улица, дом 17, помещение 4

Телефон: (4722) 58-64-00

Web-сайт: www.miratorg.ru

E-mail: miratorgenergo@agrohold.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.