

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» февраля 2023 г. № 370

Регистрационный № 80103-20

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени организациями–потребителями электрической энергии, заключившими договоры энергоснабжения (купли-продажи электрической энергии) с Акционерное общество «Энергопромышленная компания», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер ИВК с программным обеспечением (ПО) «Альфа ЦЕНТР», автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую 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. Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии для каждого канала учета и журналы событий счетчика, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и ее хранение.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется через сеть интернет и/или через сети сотовой связи. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием переносного компьютера через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

Сервер АИИС КУЭ также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01 (рег. № 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТВ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера ИВК и СТВ-01 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером ИВК осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК по вычислительной сети во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера ИВК на величину равную или более 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер ЭПК-1. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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 - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ АО «Энергопромышленная компания»

Номер ИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №			Границы интервала основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ($\pm\delta$), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	
01	ПС 35 кВ База Треста, РУ-10 кВ, яч. БТ-2, ф. БТ-2	ТТ	ТПЛ-10с 200/5, кл.т. 0,5S Рег. № 29390-05	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7	
		ТН	НАМИТ-10 10000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07					Реактивная
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17					
02	КВЛ-10 кВ ф. 1112Б, оп. №1, ПКУ-10 кВ	ТТ	ТОЛ-НТЗ 150/5, кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17		СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	ЗНОЛП-НТЗ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т. 0,5 Рег. № 69604-17					
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
03	ПС 110 кВ Мансурово (ПС-70), ЗРУ-6 кВ, яч. 8, ф. 70-8	ТТ	ТПЛ 200/5, кл.т. 0,5 Рег. № 47958-16	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,2	3,6	
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100, кл.т. 0,5 Рег.№ 2611-70					Реактивная
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16					
04	ВЛ-6 кВ ф. 70-34, отпайка в сторону ПКУ 6 кВ БЗК, отпаечная опора, ПКУ 6 кВ БЗК	ТТ	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 51679-12		СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,0	3,6
		ТН	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т. 0,2 Рег. № 71707-18					
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
05	ПКУ 6 кВ Наклонный съезд «Западный»	ТТ	ТОЛ-К 100/5, кл.т. 0,5 Рег. № 76347-19	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,0	3,7	
		ТН	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т 0,2 Рег. № 71707-18					Реактивная
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 64450-16					
06	ТЭЦ-11, ГРУ-6 кВ, яч. 15	ТТ	ТПЛ-НТЗ 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 69608-17		СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	НТМИ-6 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 831-53					
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
07	ТЭЦ-11, ГРУ-6 кВ, яч. 31	ТТ	ТПЛ-НТЗ 150/5, кл.т. 0,5S Рег. № 69608-17	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная	1,1	3,0
		ТН	НТМИ-6 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 831-53			2,7	5,1
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с						5	
<p>Примечания</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>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.</p> <p>4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>5 Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>							

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	7
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков электроэнергии 	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 01, 02, 04, 06, 07 - для ИК № 03, 05 - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - частота, Гц <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков: ИК № 01, 06, 07 ИК № 02 ИК № 03 ИК № 04, 05 - для сервера - для СТВ-01 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +25 от 0 до +35 от -20 до +35 от -30 до +40 от +15 до +20 от +15 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p>счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p>комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка на отказ, ч, не менее <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, 	<p>220 000 2</p> <p>165 000 2</p> <p>10 000</p> <p>80 000 1</p>
<p>Глубина хранения информации счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее <p>счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>113,7</p> <p>113</p> <p>3,5</p>

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

журнал счетчика:

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

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счетчике электрической энергии;
- пароль на сервере АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (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 АИИС КУЭ способом цифровой печати. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование (тип)	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2 шт.
Трансформатор тока проходной	ТПЛ	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	2 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-К	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-НТЗ	4 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	3 шт.
Сервер АИИС КУЭ	-	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1 шт.
Формуляр	ЭПК-1/20-1.ФО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Энергопромышленная компания». Методика измерений аттестована ФГУП «ВНИИМС», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311787.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»)

ИНН: 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, д. 96-В

Телефон: +7 (343) 251-19-96

E-mail: eic@eic.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений:

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.