

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2025 г. № 680

Регистрационный № 95091-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (Водоканал-2)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (Водоканал-2) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее - УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналаобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

передача результатов измерений в организации - участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;

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);

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения 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.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью один раз в сутки считывает из счетчиков 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий счетчиков. Считанные данные записываются в базу данных.

При помощи ПО сервер АИИС КУЭ осуществляет вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Передача данных с уровня ИВК в АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» «РДУ энергосистемы Кузбасса», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго-РЭС» и смежным субъектам ОРЭиМ производится посредством электронных документов (XML файлы) в формате 80020 в соответствии с регламентом АО «АТС» и соглашениями об информационном обмене между ООО «ЭнергоРесурс» и смежными организациями.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер АИИС КУЭ, непрерывно сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ и производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии и сервера АИИС КУЭ происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ.

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

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера АИИС КУЭ и в формуляре АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО «Энергосфера», установленного в сервере АИИС КУЭ, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	PSO.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0.19.219
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	24e4498b3685946c126f91e14a834528

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИИК			ИВК
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	2	3	4	5	6
1	ВРУ-0,4 кВ АБК ОСК, ЩР-1 0,4 кВ ШУ Мачты ОСК, КЛ 0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ станции сотовой связи ПАО Вымпелком	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.25 Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-18	
2	ВРУ-0,4 кВ АБК ОСК, ЩР-1 0,4 кВ ШУ Мачты ОСК, КЛ 0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ станции сотовой связи ПАО МТС	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.25 Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-18	
3	ВРУ-0,4 кВ АБК ОСК, ЩР-1 0,4 кВ ШУ Мачты ОСК, КЛ 0,4 кВ в сторону РЩ-0,4 кВ станции сотовой связи ПАО Мегафон	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.25 Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-18	ASUS RS720-E10-RS12 УСВ-3, , Рег. № 51644-12

Примечания:

1 Допускается замена 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 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)

4 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.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3 (Счетчик 1)	1,0	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
	0,9	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
	0,8	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	0,7	$\pm 0,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,5	$\pm 0,6$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
1-3 (Счетчик 2)	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
	0,9	$\pm 1,1$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,8	$\pm 1,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,7	$\pm 1,1$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
1-3 (Счетчик 1)	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 2,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,7	$\pm 2,3$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
1-3 (Счетчик 2)	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
	0,9	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,8	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 3,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%Q}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\phi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ ток, % от $I_{\text{ном}}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C частота, Гц	от 99 до 101 от 1(10) до 120 0,87 от +21 до +25 50
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ ток, % от $I_{\text{ном}}$ коэффициент мощности, не менее частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, % не более	от 90 до 110 от 1(10) до 120 0,5 от 46,9 до 50,4 от +5 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Север АИИС КУЭ Коэффициент готовности, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 45000 2 0,99 1
Глубина хранения информации Счетчики: Тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее При отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: Хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

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 рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

- в журнале событий сервера:
 - журналы событий счетчика;
 - параметрирования сервера;
 - коррекции времени в сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ПВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД.25	3 шт.
GSM-модем	TELEOFIS WRX708-R4	2 шт.
Коммутатор сетевой	Cisco 1941	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Сервер	HP ProLiant DL360e Gen8	1 шт.
Источник бесперебойного питания	WOW-700U	1 шт.
Источник бесперебойного питания	APC SUA1000I	1 шт.
Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1 шт.
Формуляр	10898806.422231.003.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (Водоканал-2). Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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.

Правообладатель

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

ИНН 4205250834

Юридический адрес: 650070, г. Кемерово, пр-кт Молодежный, д. 9, помещ. 401, 411

Телефон: +7 (3842) 90-09-85

Факс: +7 (3842) 90-09-85

Изготовитель

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

ИНН 4205250834

Адрес: 650070, г. Кемерово, пр-кт Молодежный, д. 9, помещ. 401, 411

Телефон: +7 (3842) 90-09-85

Факс: +7 (3842) 90-09-85

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ НИЦ ПМ - «Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

