

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 13 » апреля 2026 г. № 716

Регистрационный № 98252-26

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ККЗ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ККЗ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод» с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема» (далее – СБД1), сервер филиала ПАО «Россети Волга» с программным обеспечением (ПО) «Пирамида-Сети» (далее – СБД2), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на СБД1, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

От СБД1 информация в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции поступает на АРМ ИВК (субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ)) по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ ИВК (субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ)) в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется ежедневно через сеть Интернет от уровня ИВК по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы серверов (СБД1, СБД2) и УССВ ИВК. УССВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов СБД1 с часами УССВ типа УССВ-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов СБД1 производится при расхождении времени СБД1 и УССВ на величину более, чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов СБД2 с часами резервируемого УССВ типа СВ-04 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Резервное УССВ используется при выходе из строя основного УССВ. Корректировка часов СБД2 производится при расхождении времени СБД2 и УССВ на величину более, чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами СБД2 осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и СБД2 на величину более, чем  $\pm 1$  с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина расхождения времени, при которой происходит корректировка часов синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков, серверов (СБД1, СБД2) отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ ОАО «ККЗ» указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение АКУ «Энергосистема», «Пирамида-Сети».

ПО АКУ «Энергосистема» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков. Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения является библиотека ESS.Metrology.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АКУ «Энергосистема» приведены в таблице 1.

ПО «Пирамида-Сети» позволяет собирать и обрабатывать данные, поступающие со счетчиков. Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения являются программные модули, указанные в Таблице 1. Данные модули выполняют функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида-Сети» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

АКУ «Энергосистема»										
Идентификационные данные (признаки)						Значение				
Идентификационное наименование ПО						АКУ «Энергосистема»				
Номер версии (идентификационный номер) ПО						не ниже 1.0				
Наименование программного модуля ПО						ESS.Metrology.dll				
Цифровой идентификатор ПО						0227AA941A53447E06A5D1133239DA60				
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО						MD5				
ПО «Пирамида-Сети»										
Идентификационные данные (признаки)		Значение								
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComIECFunctions.dll	ComModbusFunction.dll	ComStdFunctions.dll	DateTimeProcessing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify Data Statuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.6									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DA0D056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CFOC2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 1 С.Ш., яч. 3	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	УССВ-2 рег. № 54074-13 / СБД1 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ЦРП-1 10 кВ Ковылкино, РУ-10 кВ, 2 С.Ш., яч. 4	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	СВ-04 рег. № 74100-19 / СБД2 Virtual Machine

**Примечания:**

1. 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 указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ <sub>1(2)%</sub> ,	δ <sub>5 %</sub> ,	δ <sub>20 %</sub> ,	δ <sub>100 %</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub>
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ <sub>2%</sub> ,	δ <sub>5 %</sub> ,	δ <sub>20 %</sub> ,	δ <sub>100 %</sub> ,
		I <sub>2%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub>
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с					5
Примечания:					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$ , границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$ .					
2 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(2) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УССВ УССВ-2:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	74500
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УССВ СВ-04:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	110000
- среднее время восстановления работоспособности (при использовании комплекта ЗИП), ч, не более	0,5
Сервер АИИС КУЭ (СБД1, СБД2):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
  - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройства синхронизации единого времени	серии СВ	2
Сервер филиала ПАО «Россети Волга»	Virtual Machine	1
Сервер ОАО «Ковылкинский комбикормовый завод»	–	1
Формуляр	МТЛ.040.001.1.01 ФО	1

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ККЗ», аттестованном ООО «Энергест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

### **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**

Открытое акционерное общество «Ковылкинский комбикормовый завод»  
(ОАО «ККЗ»)

ИНН 1323010142

Юридический адрес: 431350, Республика Мордовия, г. Ковылкино, ул. Добролюбова, д.1

Телефон: +7 (83453) 2-23-02

E-mail: talina@talina.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96»  
(ООО «ЭСО-96»)  
ИНН 7718660052  
Адрес: 115280, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Даниловский, ул. Ленинская  
Слобода, д.19, помещ. 11В/6  
Телефон: +7-904-034-17-48  
Web-сайт: <http://eso96.ru/>  
E-mail: [eso-96@inbox.ru](mailto:eso-96@inbox.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»  
(ООО «Метрикслаб»)  
ИНН 3300012154  
Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, пом. 11  
Телефон: +7-991-444-02-96  
E-mail: [MetrXLab@yandex.ru](mailto:MetrXLab@yandex.ru)  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314899