

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27 » октября 2025 г. № 2302

Регистрационный № 96723-25

Лист № 1  
Всего листов 11

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «КСЗ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «КСЗ» (далее – АИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПО) АКУ «Энергосистема», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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, которые усредняются за период 0,02 с. 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 сервер, 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.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

Один раз в сутки сервер автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде xml-файлов установленных форматов. Файл с результатами измерений по электронной почте автоматически направляется от сервера на АРМ энергосбытовой компании.

Передача информации от АРМ энергосбытовой компании в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «КСЗ» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) АКУ «Энергосистема». ПО АКУ «Энергосистема» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО АКУ «Энергосистема». Метрологически значимая часть ПО АКУ «Энергосистема» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО АКУ «Энергосистема» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АКУ «Энергосистема»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Ном ер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемо й основной относительн ой погрешност и ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускаемой относительн ой погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: A; B; C	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная		
2	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, яч. 15	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: A; B; C	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести мый с платфор мой x86- x64	Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная		
3	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1сш 10 кВ, ввод 10 кВ ТЧН- 1	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-06 Фазы: A; C	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Активн ая	1,3	3,3
							Реактив ная		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1вш 10 кВ, яч. 5	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести- мый с платфор- мой x86- x64	Активн ая	1,3	3,3
5	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2вш 10 кВ, яч. 4	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Реактив ная	2,3	4,7
6	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2вш 10 кВ, ввод 10 кВ ТЧН- 2	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-06 Фазы: А; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести- мый с платфор- мой x86- x64	Активн ая	1,3	3,3
7	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2вш 10 кВ, яч. 16	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			Реактив ная	2,3	4,7
							Активн ая	1,3	3,4
							Реактив ная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2шт 10 кВ, яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Активн ая  Реактив ная	1,3	3,4	
9	ПС 110 кВ Решетниково, ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. 107	ТЛК10-6 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			2,3	4,7	
10	ПС 110 кВ Решетниково, ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 208	ТЛК10-6 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	Сервер, совмести мый с платфор мой x86- x64	Активн ая  Реактив ная	1,1	3,2	
11	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1шт 10 кВ, яч. 1 (ввод-1 10кВ)	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14			2,2	5,6	
12	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2шт 10 кВ, яч. 2 (ввод-2 10кВ)	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14		Активн ая  Реактив ная	1,3	3,3	
						Активн ая  Реактив ная	2,3	4,7	
						Активн ая  Реактив ная	1,3	3,3	
						Активн ая  Реактив ная	2,3	4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 1шт 10 кВ, яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести- мый с платфор- мой x86- x64	Активн ая  Реактив ная	1,3  2,3	3,4  4,7
14	ПС 110 кВ Зеркальная, ЗРУ- 10 кВ, 2шт 10 кВ, яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: ABC	CE308 S31.503.OAA.SYUVJ LFZ Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совмести- мый с платфор- мой x86- x64	Активн ая  Реактив ная	1,3  2,3	3,4  4,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)								$\pm 5$ с	

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 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана ИК №№ 1, 2, 7, 8, 13, 14 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \phi = 0,8$ инд.
4. 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ 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.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	14
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 95 до 105
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 1, 2, 7, 8, 13, 14	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\phi$	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 1, 2, 7, 8, 13, 14	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\phi$	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от 0 до +40
температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа СЕ308:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	180000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков типа СЕ308:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	90
при отключении питания, лет, не менее	30
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	10
для сервера:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках.

- журнал сервера:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках и сервере;

пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчиков электрической энергии;

сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	18
Трансформаторы тока	ТЛК-10	4
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	12
Трансформаторы тока	ТЛК10-6	4
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЕ308	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.229.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИС КУЭ ООО «КСЗ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

**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 «КСЗ»

(ООО «КСЗ»)

ИНН 5020033028

Юридический адрес: 141667, Московская обл., г. Клин, с. Спас-Заулок, ул. Сосновый Бор, д. 36

Телефон: (495) 783-95-71

Web-сайт: <https://aigrus.ru/>

E-mail: info@aigrus.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго»

(ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, пгт. Путилково, территория Гринвуд, стр. 23, эт. 2, пом. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: [www.rn-energo.ru](http://www.rn-energo.ru)

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

**Испытательный центр**

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.312047

