

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «09» декабря 2024 г. № 2908

Регистрационный № 83140-21

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ООО «НУТЭП», АО «КСК»)

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ООО «НУТЭП», АО «КСК») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного 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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень — измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и 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 АО «Атомэнергопромсбыт» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), 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 унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Атомэнергопромсбыт», 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.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в рамках согласованного регламента.

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, ежесекундно синхронизирующую собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени не реже 1 раза в сутки, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ и при расхождении  $\pm 1$  с и более, сервер АО «Атомэнергопромсбыт» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкал времени счетчиков со шкалой времени сервера АО «Атомэнергопромсбыт» происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени счетчиков настраивается с учетом обеспечения допускаемой коррекции погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 3$  с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчика 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 АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода на корпусе серверной стойки.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	ПС 110/6 кВ НовоРЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 12	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
2	ПС 110/6 кВ НовоРЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 20	ТОЛ-СЭЩ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	ЩУ-0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ от ТП-2 0,4 кВ I с.ш.	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
4	ЩУ-0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ от ТП-2 0,4 кВ II с.ш.	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
5	ЦРТП 6/0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ГРЩ-0,4 кВ «СИДК»	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15173-06	—	Меркурий 230 ART- 03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ПС 110/6 кВ НовоРЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 13	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
7	ПС 110/6 кВ НовоРЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 21	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
8	ТП № 1 6/0,4 кВ ввод 6 кВ Т-1	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
9	2БКРП-6 кВ (РП-6 кВ НовоРЭС), 1СШ 6 кВ, яч. 3	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
10	2БКРП-6 кВ (РП-6 кВ НовоРЭС), 2СШ 6 кВ, яч. 9	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 аналогичное, утвержденного типа.
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 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1, 2, 6, 7, 9, 10	Активная	1,3	3,4
	Реактивная	2,1	5,7
3, 4	Активная	1,1	4,0
	Реактивная	1,8	7,0
5	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	1,8	5,6
8	Активная	1,3	3,3
	Реактивная	2,1	5,7
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. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .
3. Границы погрешности результатов измерений приведены для  $\cos \phi=0,8$ , токе ТТ, равном 100 % от  $I_{\text{ном}}$  для нормальных условий, для ИК №№ 1, 2 6, 7, 9, 10 для рабочих условий при  $\cos \phi=0,8$ , токе ТТ, равном 2 % от  $I_{\text{ном}}$  и для ИК №№ 3-5, 8 при  $\cos \phi=0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от  $I_{\text{ном}}$  при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1, 2, 5-10 от 0 °C до +40 °C и для ИК №№ 3, 4 от -40 до +40 °C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 90 до 110 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ для ИК №№ 1, 2, 6, 7, 9, 10 для ИК №№ 3-5, 8 - коэффициент мощности: cosφ sinφ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C для ИК №№ 1,2, 5-10 для ИК №№ 3, 4 температура окружающей среды для сервера, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от -40 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2
СЭТ-4ТМ.03М.09, Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Г, - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2
Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2
Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 2
УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	45000 2
Серверы ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	20000 1
Глубина хранения информации:	
Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	113 40
Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Г - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	90 30

Продолжение таблицы 4

1	2
Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	90 5
Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85 10
Сервер: - 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 счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
коррекции времени.

**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, параметризации:  
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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счетчик электрической энергии статический трёхфазный	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Г	1
	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	2
	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	1
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	12
	ТТИ	6
	ТЛО-10	2
	ТШП-0,66	3
	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
	ЗНОЛП-ЭК-10	3
	ЗНОЛ.06	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	—	1
Документация		
Методика поверки	—	1
Паспорт-формуляр	АЭПС.АИИС-НК.001.ФО	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Атомэнергопромсбыт» (ООО «НУТЭП», АО «КСК»)», 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

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Юридический адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)  
ИНН 7725828549  
Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а  
Телефон: +7 (495) 543-33-06  
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1  
Телефон: +7 (495) 647-88-18  
E-mail: golovkonata63@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)  
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, оф. 19  
Телефон: +7 (495) 380-37-61  
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.