

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95336-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», г. Москва)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», г. Москва) (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 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), 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 ИВК с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, 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 ИВК, 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) данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИС 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. Обмен данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИС КУЭ (ИИК, ИВК). АИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение показаний часов сервера ИВК с УСВ осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ИВК производится при расхождении показаний часов сервера ИВК с УСВ не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера ИВК более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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 корпус АИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 173 АИС КУЭ нанесен типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 173 указывается в Паспорте-формуляре на АИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части 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

Конструкция АИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	РТП-12041 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 12041 а+b	ТПЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
2	РТП-12041 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 12041 у+б	ТПЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	РТП-10181 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 10181 а	TPU 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51368-12	TJP $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	РТП-10181 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 10181 б	TPU 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51368-12	TJP $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
5	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-3	TAT 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45806-10	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	
6	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-4	TAT 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45806-10	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	
7	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	EASK 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
8	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-2	EASK 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
9	ВРУ-0,4 кВ АО "ВНИИНМ", ввод-0,4 кВ от СБ н/н №1	T-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
10	ВРУ-0,4 кВ АО "ВНИИНМ", ввод-0,4 кВ от СБ н/н №2	T-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
Примечания:					
1, 2	Активная Реактивная	1,2 2,4		3,5 6,0	
3, 4	Активная Реактивная	1,1 2,3		3,0 4,9	
5-8	Активная Реактивная	1,0 2,1		3,4 5,9	
9, 10	Активная Реактивная	1,0 2,1		3,3 5,8	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с				± 5	

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	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,5 6,0
3, 4	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,9
5-8	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,4 5,9
9, 10	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 5,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), 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 при $\cos \phi=0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-8 при $\cos \phi=0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и для ИК № 9, 10 при $\cos \phi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -10°C до +40°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5инд до 0,87емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 230 (рег. № 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег. № 64242-16): - наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 165000 2 150000 2 45000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 230 (рег. № 23345-07): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 113 85 3,5

Надежность системных решений:

- 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.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	6
	ТРУ	6
	ТАТ	6
	EASK	6
	Т-0,66	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
	ТJR	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	86619795.422231.172.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», г. Москва)». МВИ 26.51/339/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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: 115114, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: +7 (495) 543-33-06
E-mail: info@apsbt.ru
Web-сайт: <https://apsbt.ru/>

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)
ИНН 7725828549

Адрес: 115114, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: +7 (495) 543-33-06
E-mail: info@apsbt.ru
Web-сайт: <https://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.

