

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2024 г. № 3035

Регистрационный № 94143-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (на территории Пензенской области в г. Заречный)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (на территории Пензенской области в г. Заречный) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной 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 АО «Атомэнергопромсбыт» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую 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 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) 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. Обмен данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера АО «Атомэнергопромсбыт» 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 АО «Атомэнергопромсбыт» с УСВ осуществляется во время сеанса связи. Корректировка часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» производится при расхождении показаний часов сервера АО «Атомэнергопромсбыт» с УСВ не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени счетчиков настраивается с учетом обеспечения допустимой коррекции погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и сервера АО «Атомэнергопромсбыт» 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 АО «Атомэнергопромсбыт» (на территории Пензенской области в г. Заречный) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «Атомэнергопромсбыт», типографским способом. Дополнительно заводской номер 20240827 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	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 (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной отно- сительной погрешно- сти ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, яч. 21	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
2	ПС 35 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, яч. 34	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
3	ПС 35 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, яч. 31	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7

4	ПС 35 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, яч. 30	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ЩУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,0	3,2		
								Реактив- ная	2,1	5,5	
6	ТП-6 6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 3	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	1,1	3,0
								Реактив- ная	2,3	4,7	
7	ТП-6 6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	1,1	3,0
								Реактив- ная	2,3	4,7	
8	ТП-8 6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 15	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	1,1	3,0
								Реактив- ная	2,3	4,7	
9	ТП-8 6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 16	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная	1,1	3,0
								Реактив- ная	2,3	4,7	
10	ПС 35 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, яч. 19	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0		
						Реактив- ная	2,3	4,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ПС 35 кВ ГПП-1, РУ-6 кВ, яч. 36	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
12	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 44	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5
13	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. 43	ТТН-Ш 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5
14	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-6 кВ № 1, яч. 6	ТЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
15	ТП-8, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ БС ПАО «Мегафон»	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,0	5,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой 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 для ИК № 1 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ 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 АО «Атомэнергопромсбыт» 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
1	2
Количество ИК	15
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>сила тока, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК № 1</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos \varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>сила тока, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК № 1</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos \varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения сервера АО «Атомэнергопромсбыт», °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +35</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), СЭТ-4ТМ.02М, ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчика типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>165000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчика типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2
для сервера АО «Атомэнергопромсбыт»: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	20000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М, ПСЧ-4ТМ.05МК: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	85 10
для сервера АО «Атомэнергопромсбыт»: 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;
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.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	4
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока	ТТН-Ш	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	АЭПС.АИИС-ЗАРЕЧНЫЙ.001.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Атомэнергопромсбыт» (на территории Пензенской области в г. Заречный)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи 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: 115114, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: (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. м. о. Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: (495) 543-33-06

E-mail: info@apsbt.ru

Web-сайт: <https://apsbt.ru/>

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

