

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «15» ноября 2024 г. № 2698

Регистрационный № 80432-20

Лист № 1  
Всего листов 19

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор») (далее – АИИС 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

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) 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 ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», сервер АО «Атомэнергопромсбыт» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства 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 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 ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор», 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. Измерительная информация от сервера ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» с периодичностью не реже одного раза в сутки в автоматизированном режиме передается на сервер АО «Атомэнергопромсбыт» по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в рамках согласованного регламента.

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. 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы серверов, УСВ. УСВ обеспечивают 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 соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении не менее  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» выполняется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении  $\pm 3$  с.

Журналы событий счетчиков, сервера ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» 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» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор») наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «Атомэнергопромсбыт», типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера» и ПО «АльфаЦЕНТР».

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты

программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Идентификационные данные (признаки)		Значение	
Идентификационное наименование ПО		ПК «Энергосфера» ps0_metr.dll	ПО «АльфаЦЕНТР» ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО		не ниже 1.1.1.1	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО		cb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		MD5	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические хара- ктери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 220 кВ Ян- тарь, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Ураль- ская-Янтарь	ТВГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	0,8	2,0
							Реак- тивная	1,5	3,9
2	ПС 220 кВ Ян- тарь, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Кварц- Янтарь	ТВГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ПС 220 кВ Янтарь, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Янтарь-Яшма-1	ТВГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,8	2,0
							Реак- тивная	1,5	3,9
4	ПС 220 кВ Янтарь, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Янтарь-Яшма-2	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,8	2,0
							Реак- тивная	1,5	3,9
5	ПС 110 кВ Уральская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ НТГРЭС-Уральская-1	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	0,8	2,0
							Реак- тивная	1,5	3,9
6	ПС 110 кВ Уральская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ НТГРЭС-Уральская-2	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	0,8	2,0
							Реак- тивная	1,5	3,9
7	ПС 110 кВ Уральская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Уральская-Ис	ТВГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 52619-13 Фазы: А; В; С	ЗНГ-УЭТМ®-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53343-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,8	2,0
							Реак- тивная	1,5	3,9
8	ПС 110 кВ Уральская, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Гранит-Уральская	ТВГ-110 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С		СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	0,8	2,0
							Реак- тивная	1,5	3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ПС 110 кВ Яшма, РУ 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,1	3,0
10	ПС 110 кВ Яшма, РУ 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.33	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реак- тивная	2,3	4,7
11	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.34	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,1	3,0
12	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.37	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реак- тивная	2,3	4,7
13	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ЦРП- ТП-100 ф.27	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,3	3,3
14	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ЦРП- ТП-100 ф.28	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Реак- тивная	2,5	5,6
							Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ПС 110 кВ Яшма, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.31	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,3	3,3
16	ПС 110 кВ Яшма, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.4	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Реак- тивная	2,5	5,6
17	ТП-235 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,3	3,3
18	ТП-235 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.18	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Реак- тивная	2,5	5,6
19	ТП-203 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.203-761	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,1	3,0
20	ТП-203 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.203-786	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реак- тивная	2,3	4,7
							Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ТП-221 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.7	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 49075-12 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
22	ТП-230 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.16	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
23	ТП-235 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		Актив- ная	1,3	3,3	
24	ТП-235 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.12	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Реак- тивная	2,5	5,6
25	ТП-235 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		Актив- ная	1,3	3,3	
26	ТП-235 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.10	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	ТП-2092 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,3	3,3
28	ТП-2370 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.9	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Реак- тивная	2,5	5,6
29	РП-2070 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.9	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,3	3,3
30	ПС 220 кВ Янтарь, РУ-6 кВ, яч.23	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Реак- тивная	2,5	5,6
31	ПС 220 кВ Янтарь, РУ-6 кВ, яч.5	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,1	3,0
32	ПС 220 кВ Янтарь, РУ-6 кВ, яч.39	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Реак- тивная	2,3	4,7
							Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	ПС 220 кВ Янтарь, РУ-6 кВ, яч.29	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
34	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, яч.7	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,3	3,3	
							Реак- тивная	2,5	5,6
35	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, яч.8	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,3	3,3	
							Реак- тивная	2,5	5,6
36	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, яч.19	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 70109-17 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,1	3,0	
							Реак- тивная	2,3	4,7
37	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, яч.18	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,1	3,0	
							Реак- тивная	2,3	4,7
38	ПС 110 кВ Гранит, РУ-6 кВ, яч.14	ТПЛ-НТ3-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 69608-17 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,1	3,0	
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	ТП-105 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.8	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; В; С	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 49075-12 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
40	ТП-105 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.7	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47958-11 Фазы: В	НОЛ.08-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 49075-12 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
41	ТП-109 6 кВ, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.109-Гора	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,3	3,3	
							Реак- тивная	2,5	5,6
42	ТП-324 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.3	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Актив- ная	1,0	3,3	
							Реак- тивная	2,1	5,5
43	ТП-324 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.16	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Актив- ная	1,0	3,3	
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	ЩС-1 0,4 кВ зд. 309, ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл.т. 0,5 120/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,0	3,2
45	ТП-2435 6 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	—	—	СЕ 303 S31 746 JGVZ GS01 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08			Реак- тивная	2,1	5,5
46	ЩУ-0,22 кВ ВТБ-24 в зд. № 429 (Столовая 11), ввод 0,22 кВ	—	—	ТЕ1000.03 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 82562-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,0	3,2
47	щит 0,4 кВ зд. дорога Объездная 11, литер А, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Реак- тивная	1,0	3,5
48	Щит 0,4 кВ зд. 352, ввод-0,4 кВ	ТТИ-30 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,0	3,3
49	ЩУ-0,4 кВ СНТ 18А, ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 Кл.т. 0,5S Рег. № 46634-11			Реак- тивная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	ТП-311 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.4	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,0	3,3
51	ТП-311 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.7	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Реак- тивная	2,1	5,5
52	ТП-250 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.3	ТОП-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,0	3,3
53	ТП-250 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.10	ТОП-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Реак- тивная	2,1	5,5
54	ШРП 0,4 кВ зд. 420, КЛ-0,4 кВ в сторону ШРП-0,4 кВ зд. 401 СПЧ-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,0	3,3
55	ТП-240 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Реак- тивная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56	ТП-205 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ №1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ФГУП «Комбинат «Электро- химприбор»	Актив- ная	1,0	3,2
57	ТП-205 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ №2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Реак- тивная	2,1	5,5
58	ЩУ-0,4 кВ зд. Ангара, ввод-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 44142-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Сервер АО «Атомэнер- гопромсбыт»	Актив- ная	1,0	3,3	
59	ТП-104 6 кВ, 1СШ 0,4 кВ, гр.2	Т-0,66 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЕ 301 R33 043 JAZ Кл.т. 0,5S Рег. № 34048-08			Реак- тивная	2,1	5,5
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 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 для ИК №№ 18, 32, 33, 36-39, 42, 43, 47, 50-54, 58 указана 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 аналогичные утвержденных типов, а также замена серверов 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	59
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $I_{ном}$	от 95 до 105
сила тока, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
для ИК №№ 18, 32, 33, 36-39, 42, 43, 47, 50-54, 58	от 5 до 120
для остальных ИК	0,9
коэффициент мощности $\cos\phi$	от 49,8 до 50,2
частота, Гц	от +15 до +25
температура окружающей среды, °C	
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $I_{ном}$	от 90 до 110
сила тока, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
для ИК №№ 18, 32, 33, 36-39, 42, 43, 47, 50-54, 58	от 5 до 120
для остальных ИК	от 0,5 до 1,0
коэффициент мощности $\cos\phi$	от 49,6 до 50,4
частота, Гц	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C	
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от +5 до +35
температура окружающей среды в месте расположения серверов, °C	от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
для счетчиков типов СЕ 303, СЕ 301, ТЕ1000, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	20000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М, ТЕ1000: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для счетчиков типов СЕ 303, СЕ 301: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	128
при отключении питания, лет, не менее	10
для серверов: 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;  
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;  
серверов.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
серверов.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
серверах (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 встроенные	ТВГ-УЭТМ®-110	12
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	12
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	8
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	32
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	3
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛП-10	3
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	33
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-30	3
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы напряжения антрезонансные элегазовые	ЗНГ-УЭТМ®-110	12
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	14
Трансформаторы напряжения незаземляемые	НОЛ.08-6	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	25
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	23
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 303	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ1000	1
Счетчики активной электрической энергии трехфазные	СЕ 301	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»	—	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	АЭПС.АИИС-ЭХП.001.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»»), 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.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)  
ИИН: 7725828549

Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а

Телефон: (495) 543-33-06

E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Web-сайт: 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.