

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 08 » декабря 2025 г. № 2673

Регистрационный № 83470-21

Лист № 1  
Всего листов 18

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «Ангарский электролизный химический комбинат»)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «Ангарский электролизный химический комбинат») (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 трехуровневую 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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Ангарский электролизный химический комбинат» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер АО «Атомэнергопромсбыт» с 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.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1-29 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на соответствующее УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и хранение полученных данных, а также отображение информации по подключенными к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Ангарский электролизный химический комбинат».

Для ИК №№ 32-35 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Ангарский электролизный химический комбинат». На сервере АО «Ангарский электролизный химический комбинат» 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 АО «Ангарский электролизный химический комбинат» с периодичностью не реже одного раза в сутки в автоматизированном режиме по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в рамках согласованного регламента передается на сервер АО «Атомэнергопромсбыта».

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Атомэнергопромсбыт». На сервере АО «Атомэнергопромсбыт» 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), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, 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 АО «Атомэнергопромсбыт» производится при расхождении не менее  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера АО «Ангарский электролизный химический комбинат» с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера АО «Ангарский электролизный химический комбинат» производится при расхождении не менее  $\pm 1$  с. Сравнение показаний часов каждого УСПД с часами сервера АО «Ангарский электролизный химический комбинат» осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов каждого УСПД производится при расхождении более  $\pm 1$  с.

Для ИК №№ 1-29 сравнение показаний часов счетчиков с часами соответствующего УСПД выполняется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов

счетчиков производится при расхождении  $\pm 2$  с. Для ИК №№ 32-35 сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера АО «Ангарский электролизный химический комбинат» выполняется при каждом сеансе, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении  $\pm 1$  с и более. Для остальных ИК сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера АО «Атомэнергопромсбыт» выполняется при каждом сеансе, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении  $\pm 1$  с и более.

Журналы событий счетчиков, УСПД, сервера АО «Ангарский электролизный химический комбинат» 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» (АО «Ангарский электролизный химический комбинат») наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «Атомэнергопромсбыт», типографским способом. Дополнительно заводской номер 210827 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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

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 элек- триче- ской энер- гии	Метрологические ха- рак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы до- пускаемой основной относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях ( $\pm\delta$ ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС 500 кВ Иркут- ская, ОРУ-35 кВ ГПП-1, МВ-35 ШП-1А	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: A; B; C	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU- 325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6
2	ПС 500 кВ Иркут- ская, ОРУ-35 кВ ГПП-2, МВ-35 ШП-1Б	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: A; B; C	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 Фазы: A; B; C	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU- 325L Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом- энерго- пром- быт»	Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6
3	ПС 500 кВ Иркут- ская, ОРУ-35 кВ ГПП-2, РСШ-35 кВ, МВ-35 1Бр	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: A; B; C	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 Фазы: A; B; C	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU- 325L Рег. № 37288-08			Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-1, МВ-35 ШП-2А	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
5	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-2, МВ-35 ШП-2Б	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
6	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-2, РСШ-35 кВ, МВ-35 2Бр	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
7	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-1, МВ-35 ПС-307	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
8	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-110 кВ ГПП-1, МВ-110 ШП-10А	ТВ-ТМ-35Л-110 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 61552-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	5,0
9	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-110 кВ ГПП-2, МВ-110 ШП-10Б	ТВ-ТМ-35Л-110 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 61552-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	5,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-110 кВ ГПП-1, МВ-110 ШП-11А	ТВ-ТМ-35Л-110 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 61552-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная	1,1	3,0
11	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-110 кВ ГПП-2, МВ-110 ШП-11Б	ТВ-ТМ-35Л-110 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 61552-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Реак-тивная	2,3	5,0
12	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-1, ЭВ-35 ШП-5А	VIS WI Кл.т. 0,2 1000/5 Рег. № 37750-08 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом-энерго-промсбыт»	Актив-ная	0,9	1,6
13	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-2, ЭВ-35 ШП-5Б	VIS WI Кл.т. 0,2 1000/5 Рег. № 37750-08 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Реак-тивная	1,5	2,4
14	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-1, ЭВ-35 ШП-6А	VIS WI Кл.т. 0,2 1000/5 Рег. № 37750-08 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Актив-ная	0,9	1,6
15	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-2, ЭВ-35 ШП-6Б	VIS WI Кл.т. 0,2 1000/5 Рег. № 37750-08 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Реак-тивная	1,5	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	ПС 500 кВ Иркутская, ОРУ-35 кВ ГПП-2, РСШ-35 кВ, МВ-35 ПС-307	ТВТ-35-I Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 3634-89 Фазы: А; В; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-05 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
17	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 3	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом-энерго-промс-быт»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
18	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 6	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
19	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 7	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом-энерго-промс-быт»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
20	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 9	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6
21	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 10	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная	1,1	3,0
								Реак-тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная	1,1	3,0
23	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 23	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Реак-тивная	2,3	4,6
24	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 27	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом-энерго-промс-быт»	Актив-ная	1,1	3,0
25	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 28	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Реак-тивная	2,3	4,6
26	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 29	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Актив-ная	1,1	3,0
27	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 31	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08			Реак-тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 32	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	YCCB-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,6
29	ПС 500 кВ Иркутская, ГРУ-6 кВ ГПП-2, яч. 33	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08	YCB-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом-энерго-промсбыт»	Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,6
30	РУ-6 кВ Н-3, яч.1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—	YCB-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом-энерго-промсбыт»	Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,6
31	РУ-6 кВ Н-3, яч.32	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: ABC	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—	YCB-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом-энерго-промсбыт»	Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	КРУ-6 кВ РП-1 зд.301, яч. № 4	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 7069-07 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АЭХК»	Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6
33	КРУ-6 кВ РП-1 зд.301, яч. № 20	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом- энерго- промс- быт»	Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6
34	ПС 6 кВ Н-379, КРУ-6 кВ, яч. № 6	ТОЛ 10ХЛ3 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—			Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6
35	ПС 6 кВ Н-379, КРУ-6 кВ, яч. № 7	ТОЛ 10ХЛ3 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—			Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6
36	РУ-6 кВ Н-3, яч. № 25	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 7069-07 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атом- энерго- промс- быт»	Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6
37	РУ-6 кВ Н-3, яч. № 4	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15128-96 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—			Актив- ная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38	РУ-6 кВ Н-3, яч. № 27	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15128-96 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—	Сервер АО «Атом- энерго- промс- быт» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,1	3,0	
39	РУ-6 кВ Н-3, яч. № 14	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—		Реак- тивная	2,3	4,6	
40	РУ-6 кВ Н-3, яч. № 29	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	—		Актив- ная	1,1	3,0	
41	КРУ-6 кВ зд. 805, яч. № 1	ТОЛ-10ХЛ3 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13	ПСЧ-4ТМ.05Д.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 41135-09	—		Реак- тивная	2,3	5,0	
42	ТП-13 6 кВ, ШУ- 0,4 кВ зд. 823	—	—	ТЕ2000.22.00.00 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21	—		Актив- ная	1,0	3,2	
43	ШУ-0,4 кВ зд. 825, ввод 0,4 кВ	ТШП-Э 30 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 66594-17 Фазы: А; В; С	—	ТЕ2000.05.00.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	—		Реак- тивная	2,1	5,5	
							Актив- ная	1,0	3,2	
							Реак- тивная			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
44	ТП-10 зд. 309 6 кВ, РУ-0,4 кВ, гр. 12	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	—	Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив-ная Реак-тивная	1,0	3,2	
45	Шкаф 0,4 кВ наружного освещения (ул. Рыночная), ввод 0,4 кВ	—	—	ТЕ2000.22.00.00 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21	—			2,1	5,5	
46	ВРУ-0,4 кВ зд. 822а, ГРЩ-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ТЕ2000.05.00.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	—	Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив-ная Реак-тивная	1,0	3,2	
47	ВРУ-0,4 кВ зд. 822а, ГРЩ-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ТЕ2000.05.00.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	—			2,1	5,5	
48	ШУ-0,4 кВ ООО «АРНИКА-ПРОМ-СЕРВИС»	—	—	ТЕ2000.22.00.00 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21	—	Сервер АО «Атомэнергопромсбыт» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив-ная Реак-тивная	1,0	3,2	
49	ШУ-0,4 кВ ОАО «Пластик»	—	—	ТЕ2000.22.00.00 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21	—			1,0	3,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	ШУ-0,4кВ частотного преобразователя	—	—	СЕ308 S34.746.OA.QYU VLFZ SPDs Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 59520-14	—	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	Активная Реактивная	1,0	3,2
51	ШР-1 0,4кВ Камера переключений «А»	—	—	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	—			Активная Реактивная	1,0	3,2
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 №№ 8-11, 39, 40 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 УСПД и 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	51
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 95 до 105
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 8-11, 39, 40	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\varphi$	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 8-11, 39, 40	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\varphi$	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от +5 до +35
температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С	от +5 до +35
температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа Альфа А1800:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05Д:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа ТЕ2000:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа ТЕ2000:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа СЕ308:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	400000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 230:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСПД:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
среднее время восстановления работоспособности, ч	24
для УСВ-3:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УССВ-2: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	74500 2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	20000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Альфа А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	180 30
для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05Д, ТЕ2000, ПСЧ-4ТМ.05МД: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для счетчиков типов СЕ308, Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	90 40
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 5
для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 УСПД:  
параметрирования;  
коррекции времени;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- 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;  
УСПД;  
серверов.

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

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
УСПД (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	ТВТ-35-І	24
Трансформаторы тока	ТВ-ТМ-35Л-110	12
Трансформаторы тока	VIS WI	12
Трансформаторы тока	ТПОФ-10	22
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ 10ХЛ3	6
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-І	4
Трансформаторы тока измерительные	ТШП-Э 30	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	7
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	12
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	7
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	5
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	40
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05Д	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ2000	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЕ308	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	1
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройства синхронизации	УСВ-3	1
Сервер АО «АЭХК»	—	1
Сервер АО «Атомэнергопромсбыт»	—	1
Формуляр	АЭПС.АИИС-АЭХК.001.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «Ангарский электролизный химический комбинат»)», 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: 115114, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: (495) 543-33-06

Web-сайт: [apsbt.ru](http://apsbt.ru)

E-mail: [info@apsbt.ru](mailto:info@apsbt.ru)

**Изготовитель**

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