

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 17 » апреля 2026 г. № \_\_\_\_\_ 769

Регистрационный № 98305-26

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) программный комплекс (далее – ПК) «Энергосфера» (далее – сервер), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. 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, 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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется ежедневно через сеть Интернет от уровня ИВК по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Регламент предоставления результатов измерений и состояний объектов измерений» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов и/или посредством интеграции от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ ИВК. УССВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа ЭНКС-2 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем  $\pm 1$  с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина расхождения времени, при которой происходит корректировка часов синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь) указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПК «Энергосфера».

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера». Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС является библиотека libpso\_metr.so. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-1 10 кВ	ТШВ15 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1593-70	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-2 10 кВ	ТШЛ 20Б-1 кл.т 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1593-70	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
3	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-3 10 кВ	ТШЛ 20Б-1 кл.т 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
4	Красноярская ТЭЦ-2, ТГ-4 18 кВ	ТШЛ 20Б-1 кл.т 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОМ-20-63 кл.т 0,5 Ктн = $(18000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1593-62	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
5	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.21, ВЛ 110 кВ С-7	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
6	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.20, ВЛ 110 кВ С-8	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
7	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.6, ВЛ 110 кВ С-11	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.8, ВЛ 110 кВ С-12	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
9	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.2, ВЛ 110 кВ С-13	ТВ-3ТМ кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 78965-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
10	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.4, ВЛ 110 кВ С-14	ТВ-3ТМ кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 78965-20	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
11	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 1С, яч.3, ОШСВ-1С 110 кВ	ТГМ кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 59982-15	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
12	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.16, ВЛ 110 кВ С-209	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
13	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.15, ВЛ 110 кВ С-210	ТВ-110/50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
14	Красноярская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ 2С, яч.19, ОШСВ-2С 110 кВ	ТФ3М-110Б-IV кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 26422-04	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 87788-22	EA05RAL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
15	Красноярская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с. ЭТХ-2Р 6 кВ, яч.24, КЛ-6 кВ в сторону ввод №1 6 кВ ТП-892	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
16	Красноярская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с. ЭТХ-1Р 6 кВ, яч.2, КЛ-6 кВ в сторону ввод №2 6 кВ ТП-892	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-69	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	EA05RL-P1B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
17	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.5НМ3 0,4 кВ, п.6В, КЛ-0,4 кВ в сторону ИП Лебедева О.В.	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 47957-11	-	EA05RL-P2B-4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.6НМЗ 0,4 кВ, п.9в, КЛ-0,4 кВ в сторону ИП Лебедева О.В.	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 47957-11	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
19	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.5НМЗ 0,4 кВ, п.4в, КЛ-0,4 кВ в сторону Украинец И.И.	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 15174-06	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/ рег. № 16666-97	
20	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с. 2Н ЭТХ 0,4 кВ, п.24а, КЛ-0,4 кВ в сторону ГСК Энергетик	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 47959-16	-	ЕА05RL-P1В-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
21	ВРУ-0,4 кВ ВПЧ-20 ГУ ОФПС-30, КЛ-0,4 кВ	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	-	ЕА05RL-B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
22	Красноярская ТЭЦ-2, Промклемник 0,4 кВ на стене ЗРУ-110 кВ со стороны УОТ 0,4 кВ в районе яч. 23, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО ДеМарко	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 15174-06	-	ЕА05RL-B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
23	Красноярская ТЭЦ-2, ШР-0,4 кВ ЭЗС, АВ- 1, КЛ-0,4 кВ в сторону ЭЗС	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 кл.т 1,0/2,0 рег. № 50460-18	
24	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.5НМЗ 0,4 кВ, п.4б, КЛ-0,4 кВ в сторону ПАО Россети Сибирь	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	
25	Красноярская ТЭЦ-2, РУСН-0,4 кВ, с.6НМЗ 0,4 кВ, п.10б, КЛ-0,4 кВ в сторону ПАО Россети Сибирь	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	ЕА05RL-P2В- 4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	
26	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ- 2, РП-150 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.1РБН 6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ ф.30-29 (Ех.ф.30-17)	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-150 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.2РБН 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ ф.30-14 (Ех.ф.30-18)	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	ЭНКС-2 рег. № 37328-15 / Сервер, совместимый с платформой x86-x64
28	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-169 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.3РБН 6 кВ, яч.13, ввод 6 кВ 33Т	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
29	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-169 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.4РБН 6 кВ, яч.14, ввод 6 кВ 34Т	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-3 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	
30	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-169 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.3РБН 6 кВ, яч.19, КЛ-6 кВ ввод №2 ТП-289	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2473-00	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-P2B-4W кл.т 0,5S/1,0 рег. № 16666-07	
31	ПС 110 кВ БНС ТЭЦ-2, РП-150 6 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ, с.2РБН 6 кВ, яч.24, КЛ-6 кВ ввод №1 ТП-289	ТВК-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 01041077	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ЕА05RL-B-4 кл.т 0,5S рег. № 16666-97	

Примечания:

1. 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 3 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера 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.

2. Виды измеряемой электроэнергии в таблице 2 для ИК 1-16, 19-22, 26-29, 31 – активная для ИК 17, 18, 24, 25, 30 – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 5-8, 12-16, 31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
2-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,2	0,9	0,9
	0,8	-	1,5	1,1	1,0
	0,5	-	2,5	1,7	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
9-11 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
17-18, 24-25 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
19-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
23 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
26-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
17-18, 24-25 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
23 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0
30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 5-8, 12-16, 31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
2-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,7	1,5	1,5
	0,8	-	2,0	1,7	1,6
	0,5	-	2,8	2,2	2,0
9-11 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
17-18, 24-25 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
19-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
23 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
26-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
17-18, 24-25 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
23 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с	5
<p>Примечания:</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_1\%</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_2\%</math>.</p> <p>2 Для ИИК № 23 границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{5\%}</math>, <math>\delta_{20\%}</math>, <math>\delta_{100\%}</math> нормируются от <math>I_{65\%}</math>, <math>I_{620\%}</math>, <math>I_{\max}</math> соответственно.</p> <p>3 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	31
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{ном}}</math> (для ИК 1-22, 24-31)</li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{ном}}</math> (для ИК 23)</li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>от 5% <math>I_6</math> до <math>I_{\max}</math></p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{ном}}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p>

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.22:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии EA05RL-P2B-4W (рег. № 16666-07):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	80000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
счетчики электроэнергии EA05RL-B-3, EA05RL-B-4, EA05RAL-P1B-4, EA05RL-P2B-4W, EA05RAL-P1B-4 (рег. № 16666-97):	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УССВ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
Сервер АИИС КУЭ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
  - испытательной коробки.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IV	3
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	18
Трансформаторы тока встроенные	ТВ-ЗТМ	6
Трансформаторы тока	ТГМ	3
Трансформаторы тока	ТШЛ 20Б-1	9
Трансформаторы тока	ТВК-10	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	8
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	9
Трансформаторы тока	ТШВ15	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	12
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-20-63	3
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-15-63	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-3	4
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-4	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-P1B-4	7
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-3	4
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-B-4	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-P1B-4	7
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-P2B-4W	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EA05RL-P2B-4W	5
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RAL-P1B-4	10
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	-	1
Формуляр	МТЛ.038.002.1.01 ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-2» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (2-я очередь), аттестованном ООО «Энергест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

**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 «Енисейская ТГК (ТГК-13)»

(АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»)

ИНН 1901067718

Юридический адрес: 660021, Красноярский край, город Красноярск, ул. Богграда, д. 144а

Телефон: +7 (391) 236-32-65

Web-сайт: www.sibgenco.ru

E-mail: tec2@sibgenco.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96»  
(ООО «ЭСО-96»)  
ИНН 7718660052  
Адрес: 115280, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Даниловский, ул. Ленинская  
Слобода, д.19, помещ. 11В/6  
Телефон: +7-904-034-17-48  
Web-сайт: <http://eso96.ru/>  
E-mail: [eso-96@inbox.ru](mailto:eso-96@inbox.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»  
(ООО «Метрикслаб»)  
ИНН 3300012154  
Адрес: 600028, Владимирская область, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, пом. 11  
Телефон: +7-991-444-02-96  
E-mail: [MetrxLab@yandex.ru](mailto:MetrxLab@yandex.ru)  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314899