

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1020

Регистрационный № 94305-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Сулус» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Сулус» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Сервер функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД. С УСПД данные передаются по каналу связи на уровень ИВК, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от ИВК третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

ИВК также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ИВК, устройство синхронизации времени УСВ-3.

Периодичность сравнения показаний часов между ИВК и устройством синхронизации времени осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК.

Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем 2 с.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 7069-СУЭ. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В сервере АИИС КУЭ ОАО «РЖД» используется ПО «ГОРИЗОНТ»

ПО «ГОРИЗОНТ» используется при учете электрической энергии и обеспечивает сбор, обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом ОРЭМ.

ПО «ГОРИЗОНТ» имеет русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает работу по защищенным протоколам передачи данных.

ПО «ГОРИЗОНТ» не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты ПО «ГОРИЗОНТ» «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью ПО «ГОРИЗОНТ» является библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО (библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll)	54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Уровень ИИК					Уровень ИВКЭ (тип, рег. №)	Уровень ИВК (тип, рег. №)
		Вид СИ	Тип, модификация СИ	Класс точности	Коэффициент трансформации	Рег. №		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ввод ТЗ-220 кВ	Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.16	0,2S/0,5	1	36697-17	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ А	ТВГ-УЭТМ®-220 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТТ В	ТВГ-УЭТМ®-220 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТТ С	ТВГ-УЭТМ®-220 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТН А	НАМИ-220 УХЛ1	0,2	(220000/√3)/(100/√3)	20344-05		
		ТН В	НАМИ-220 УХЛ1	0,2	(220000/√3)/(100/√3)	20344-05		
		ТН С	НАМИ-220 УХЛ1	0,2	(220000/√3)/(100/√3)	20344-05		
2	Ввод ТЗ-27,5 кВ	Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М	0,2S/0,5	1	36697-17	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ А	ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1	0,2S	1500/5	62259-15		
		ТТ В	-	-	-	-		
		ТТ С	ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1	0,2S	1500/5	62259-15		
		ТН А	НОЛ-НТЗ-27-IV УХЛ1	0,5	27500/100	77680-20		
		ТН В	-	-	-	-		
		ТН С	НОЛ-НТЗ-27-IV УХЛ1	0,5	27500/100	77680-20		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Ввод ТЗ-1-10 кВ	Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М	0,2S/0,5	1	36697-17	ЭКМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ	ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2	0,2S	300/5	69606-17		
		ТТ	ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2	0,2S	300/5	69606-17		
		ТТ	ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2	0,2S	300/5	69606-17		
		ТН	НТМИ-10-66 УЗ	0,5	10000/100	831-69		
ТН	В							
ТН	С							
4	Ввод ТЗ-2-10 кВ	Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М	0,2S/0,5	1	36697-17	ЭКМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТТ	ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2	0,2S	300/5	69606-17		
		ТТ	ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2	0,2S	300/5	69606-17		
		ТТ	ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2	0,2S	300/5	69606-17		
		ТН	НТМИ-10-66 УЗ	0,5	10000/100	831-69		
ТН	В							
ТН	С							
Примечания								
1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								
2 Виды измеряемой электроэнергии для ИК № 1 – 4 активная, реактивная.								

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2, 3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2, 3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2, 3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 100 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +25 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее устройство синхронизации времени УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч	220000 72 100000 45000 2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков электрической энергии;
 - УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®-220 УХЛ2	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-35-IV-21 УХЛ1	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-12С УХЛ2	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-НТЗ-27-IV УХЛ1	2 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 УЗ	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Формуляр	7069-СУЭ.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Сулус» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Амурской области». Методика измерений аттестована ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727
Юридический адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный,
ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1
Телефон: +7 (499) 262-99-01
E-mail: info@rzd.ru
Web-сайт: www.rzd.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727
Адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный,
ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1
Телефон: +7 (499) 262-99-01
E-mail: info@rzd.ru
Web-сайт: www.rzd.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1020

Регистрационный № 44341-10

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Первоуральская ТЭЦ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Первоуральская ТЭЦ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности за установленные интервалы времени, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений активной и реактивной электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованиям повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача организациям-участникам оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны серверов организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ построена на базе комплекса программно-технического измерительного (ПТК) ЭКОМ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) 19542-05.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – 13 измерительно-информационных комплексов точек измерения электроэнергии (ИИК ТИ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенных на базе следующих средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2015;
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2015;
- многофункциональных счетчиков активной и реактивной электрической энергии (счетчики).

Второй уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в состав которого входят:

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000, оснащенное устройством синхронизации времени.

Третий уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который состоит из:

- технических средств для организации локальной вычислительной сети, разграничения прав доступа к информации, приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ), оснащенных специализированными программными комплексами (ПК) «Энергосфера» из состава ПТК ЭКОМ.

Система обеспечения единого времени на базе GPS-приемника сигналов точного времени обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Первый уровень АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках измерений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчетов средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТИ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналу событий;
- периодическую синхронизацию времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Второй уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- обработку результатов измерений, в том числе умножение на коэффициенты трансформации используемых трансформаторов тока и напряжения;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС КУЭ;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в ОАО «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в ОАО «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ ОАО «АТС» к информации АИИС КУЭ в рамках процедуры технического контроля.

СОЕВ АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних часов счетчиков ИИК ТИ, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация системного времени с календарным обеспечивается с помощью встроенного в УСПД ЭКОМ-3000 устройства синхронизации времени, выполненного на основе GPS-приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера с временем УСПД осуществляется каждые 2 минуты, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи каждые 30 минут, корректировка времени счетчиков при расхождении ± 3 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД ЭКОМ-3000 отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

К средству измерений данного типа относится система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский» Первоуральская ТЭЦ, заводской номер 01. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом в Разделе 2 Формуляра 103.1.02.ЭТ.ФО. Сведения о формате, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов приводятся в их эксплуатационной документации (паспорт/формуляр/паспорт-формуляр) по каждому типу средств измерений, входящему в состав системы.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.4
Цифровой идентификатор ПО	6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	17	активная прием	ПТЭЦ ГРУ-6кВ яч.23 ТГ-2 6кВ	ТЛШ-10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000, Рег. № 17049-04	HPE Proliant DL360 Gen10
	18	реактивная прием						
9	19	активная прием	ПТЭЦ ГРУ-6кВ яч.27 ТГ-3 6кВ	ТЛШ-10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
	20	реактивная прием						
10	21	активная прием	ПТЭЦ ГРУ-6кВ яч.11 ТГ-4 6кВ	ТЛШ-10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
	22	реактивная прием						
11	23	активная прием	ПТЭЦ ГРУ-6кВ яч.30 ТГ-5 6кВ	ТЛШ-10 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
	24	реактивная прием						
20	41	активная прием	ПТЭЦ ГРУ-6кВ яч.20 Т-1 6кВ	ТЛШ-10 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
	42	активная отдача						
	43	реактивная прием						
	44	реактивная отдача						
21	45	активная прием	ПТЭЦ ГРУ-6кВ яч.6 Т-2 6кВ	ТЛШ-10 2000/5 КТ 0,5S Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
	46	активная отдача						
	47	реактивная прием						
	48	реактивная отдача						

Примечания:

- 1 Передаточное число счетчика 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч).
- 2 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных выше. Допускается замена УСПД на одноклассовый утвержденный типа. Замена оформляется в соответствии с требованиями МИ 2999-2022.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Доверительные границы относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии и средней мощности, %, при доверительной вероятности 0,95: - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,0$ $\pm 1,1$
Примечание - Представленное значение погрешности ИК получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: токи и напряжения на входе счетчика ИК равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, фазовый угол между измеряемым током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел погрешности я для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	36
Условия эксплуатации АИИС КУЭ: - температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии и УСПД - температура окружающей среды для сервера баз данных	в соответствии с эксплуатационной документацией в соответствии с нормальными условиями по ГОСТ 22261-94
Электропитание оборудования АИИС КУЭ от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 50
Потребляемая мощность: - счетчик электрической энергии - УСПД - сервер баз данных	согласно эксплуатационной документации от 25 до 60 В·А согласно эксплуатационной документации

Продолжение таблицы 4

1	2
Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, для счетчиков типа: - СЭТ-4ТМ.03 - СЭТ-4ТМ.03М - средний срок службы, лет, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - время восстановления, ч, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - наработка на отказ УСПД, ч, не менее - средний срок службы УСПД, лет	 90000 165000 30 2 75000 30
Глубина хранения информации: Счетчик электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	 100 10
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу (функция автоматизирована), сут - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	 100 3
ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений	за весь срок эксплуатации системы

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- а) в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- б) в журнале УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- а) механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- б) защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;

- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной и эксплуатационной документацией на АИИС КУЭ. В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	24 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57ХЛ1	6 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	10 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	12 шт.
Трансформатор тока	JKF 123/245	6 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	10 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных с GPS-приемником сигналов точного времени	ЭКОМ-3000	1 шт.
Программный комплекс	«Энергосфера»	1 шт.
Формуляр	103.1.02.ЭТ.ФО	1 экз.
Инструкция по эксплуатации КТС	103.1.01.ЭТ.ИЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 3.1 «Методики (методы) измерений» Формуляра 103.1.02.ЭТ.ФО.

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

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Телемеханик» (ООО НПФ «Телемеханик»)

ИНН 6661055401

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, д. 83, оф. 403

Телефон: +7 (343) 234-63-05, +7 (343) 234-63-02

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийского научно-
исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1020

Регистрационный № 32281-06

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная учета и контроля электрической энергии и мощности автоматизированная в ГПП «Шамотная» 6 кВ ОАО «Сухоложский огнеупорный завод»

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная учета и контроля электрической энергии и мощности автоматизированная в ГПП «Шамотная» 6 кВ ОАО «Сухоложский огнеупорный завод» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения и коммерческого учета активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации, формирования отчетных документов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 2-х уровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение активной и реактивной электрической энергии за интервалы времени 30 минут;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений активной и реактивной энергии за интервалы времени 30 минут;
- вычисление и отображение на экран и печать следующих данных:
 - значения активной и реактивной электрической энергии за каждые 30 минут, сутки, месяц, год;
 - значения активной и реактивной средней мощности на интервале усреднения 30 минут;
 - значения максимальной средней мощности с учетом временных зон;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, аппаратных ключей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2015, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2015, счетчики электрической энергии multifunctional;

2-й уровень – компьютер-сервер, оснащенный специализированным программным обеспечением (СПО) «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ», каналообразующая аппаратура.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов и осуществляет измерение с заданной периодичностью мгновенных значений входных сигналов, вычисление на основе полученных значений средних за период сети активной и полной мощности, а также реактивной мощности.

Счетчик формирует данные об энергии и средних мощностях за последовательные 30-ти минутные интервалы времени во внутренних регистрах, представленные в числах полупериодов телеметрии, а также обеспечивает долговременное хранение и передачу данных на жидко-кристаллический индикатор и периферийные устройства.

Измерительная информация с цифровых выходов счетчиков поступает на компьютер-сервер. Передача данных от счетчиков на компьютер-сервер осуществляется по интерфейсу RS-485 по двухпроводной линии связи с помощью преобразователя сигналов интерфейса АДАМ-4520. Обмен данными между счетчиком и компьютером-сервером осуществляется в соответствии с аналогичным MODBUS протоколом обмена.

В качестве компьютера-сервера используется IBM PC совместимый компьютер стандартной комплектации, оснащенный 32-х разрядной операционной системой Windows 2000/XP и СПО «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ», который обеспечивает считывание, обработку, накопление и хранение измерительной информации, производит оформление отчетных документов, отображение полученных данных на дисплее компьютера и вывод на печать.

Функционирование СОЕВ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени. СПО «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ» обеспечивает синхронизацию часов компьютера-сервера с астрономическим временем с помощью подключения к сети Интернет. Сличение времени компьютера-сервера с астрономическим временем осуществляется каждые полчаса. Корректировка времени выполняется при расхождении времени компьютера-сервера и астрономического ± 1 с.

Компьютер-сервер выполняет сличение часов подключенных к нему счетчиков при каждом опросе (1 раз в час), корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении со временем компьютера-сервера ± 4 с.

Журналы событий счетчиков и компьютера-сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится система информационно-измерительная учета и контроля электрической энергии и мощности автоматизированная в ГПП «Шамотная» 6 кВ ОАО «Сухоложский огнеупорный завод», заводской номер 01. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом в Разделе 2 Формуляра 16892940.836 ФО. Сведения о формате, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов приводятся в их эксплуатационной

документации (паспорт/формуляр/паспорт-формуляр) по каждому типу средств измерений, входящему в состав системы.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) СПО «Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	IServer.exe	IManager.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2008.02	2008.02
Цифровой идентификатор ПО	474acc15d987e5de6011 486ec8e29f88	1402f1877df8af1f556 1a45860c2255d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики
Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Счетчик	ТТ	ТН	Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ГПП 6кВ сек.1 яч.25 Ввод 1 Т1 Прием А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-02 ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-07	Компьютер типа IBM PC
2	ГПП 6кВ сек.1 яч.25 Ввод 1 Т1 Прием Р				
3	ГПП 6кВ сек.2 яч.5 Ввод 2 Т2 Прием А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПОЛ-10 КТ 0,5 800/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-02 ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-07	
4	ГПП 6кВ сек.2 яч.5 Ввод 2 Т2 Прием Р				
5	ГПП 6кВ сек.3 яч.17 Ввод 3 Т3 Прием А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-02	
6	ГПП 6кВ сек.3 яч.17 Ввод 3 Т3 Прием Р				
7	ГПП 6кВ сек.1 яч.17 Город 1 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10-М КТ 0,5S 300/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	
8	ГПП 6кВ сек.1 яч.17 Город 1 «РСК» Отдача Р				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ГПП 6кВ сек.3 яч.20 Город 2 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	Компьютер типа IBM PC
10	ГПП 6кВ сек.3 яч.20 Город 2 «РСК» Отдача Р				
11	ГПП 6кВ сек.3 яч.26 Город 3 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10-М КТ 0,5 150/5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	
12	ГПП 6кВ сек.3 яч.26 Город 3 «РСК» Отдача Р				
13	ГПП 6кВ сек.4 яч.2 Город 4 «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3, КТ 0,5 Рег. № 23544-07 ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	
14	ГПП 6кВ сек.4 яч.2 Город 4 «РСК» Отдача Р				
15	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская «РСК» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ТПЛ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02 ЗНОЛП 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	
16	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская «РСК» Отдача Р				
17	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская Прием А				
18	ГПП 6кВ сек.2 яч.14 Сухоложская Прием Р				

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

2 Замена оформляется актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$
Пределы относительной погрешности* измерительного канала при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95: - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	$\pm 1,0$ $\pm 1,4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
* Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: токи и напряжения на входе счетчика ИК измеряются с помощью трансформаторов тока и напряжения и равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел полной относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	18
Электропитание оборудования АИИС КУЭ от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц Питание компьютера-сервера и каналобразующей аппаратуры	220 50 согласно эксплуатационной документации
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур: - счетчик электрической энергии, °C - компьютер-сервер	от -40 до +55 согласно эксплуатационной документации
- относительная влажность воздуха: - счетчик электрической энергии, при 30 °C, % - компьютер-сервер	90 согласно эксплуатационной документации
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы счетчика электрической энергии, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется эксплуатационной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛП	23 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	1 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	8 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	4 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	8 шт.
Сервер	Компьютер типа IBM PC	1 шт.
Специализированное программное обеспечение	Информационно-вычислительный комплекс «Энергоинформ»	1 компл.
Формуляр	16892940.836 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	16892940.836 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 1.4.1 «Методика (метод) измерений» Руководства по эксплуатации 16892940.836 РЭ.

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

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕКОМ» (ООО НПП «ЭЛЕКОМ»)

Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 212

Телефон: +7 (343) 257-75-09

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.