

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» _____ мая 2023 г. № 1014

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ГК «Промресурс»	-	01-2019	75140-19	-	-	МП КЦСМ-162-2019	-	Общество с ограниченной ответственностью Группа Компаний «Промресурс» (ООО ГК «Промресурс»), г. Курск	ФБУ «Курский ЦСМ», г. Курск
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Лесогорской ГЭС (ГЭС-10) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»	-	110	76436-19	-	-	МИ 3000-2018	-	Филиал «Невский» Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания № 1» (Филиал «Невский» ПАО «ТГК-1»), г. Санкт-Петербург	ООО «Энергокомплекс», г. Москва
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (АО «Сочи-Парк»)	-	001	75169-19	-	-	МП 6-2019	-	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2023 г. № 1014

Регистрационный № 75140-19

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ГК «Промресурс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ГК «Промресурс» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений. Количество измерительных каналов 52.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ с программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированные рабочие места (АРМ).

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным цепям 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по GSM–каналу поступает на второй уровень системы (ИБК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИБК АИИС КУЭ с использованием протоколов передачи данных ТСР/Р.

Передача информации от уровня ИБК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/Р сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. АИИС КУЭ оснащена УСВ-3, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС).

Сравнение шкалы времени сервера с УСВ происходит непрерывно. Синхронизация сервера и УСВ осуществляется при каждом цикле сравнения независимо от величины расхождения шкал времени сервера и УСВ. Коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени сервера равного или более 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 секунд в сутки.

Факты коррекции времени отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИБК, типографским, печатным способом.

Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Заводской номер АИИС КУЭ 01-2019.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ, (уст. фазы)	ТН, (уст. фазы)	Счетчик	УССВ/ Сервер
1		2	3	4	5
1	ПС 110 кВ «Центральная», КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.831	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69 (А, С)	НТМИ-10-66У3 ⁽¹⁾ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69 (А, В, С)	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HP Proliant DL320e Gen8v2
2	ПС 110 кВ «Центральная», КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.834	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69 (А, С)	НТМИ-10-66У3 ⁽²⁾ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69 (А, В, С)	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
3	ТЦ Европа-45 ВРУ-3 0,4 кВ ввод 1	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
4	ТЦ Европа-45 ВРУ-4 0,4 кВ ввод 1	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
5	ТЦ Европа-45 ВРУ-6 0,4 кВ ввод 1	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
6	ТЦ Европа-45 ВРУ-1 0,4 кВ ввод 1	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
7	ТЦ Европа-45 ВРУ-5 0,4 кВ ввод 1	ТТИ-А 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
8	ТЦ Европа-45 ВРУ-2 0,4 кВ ввод 1	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
9	ТЦ Европа-45 ВРУ-5 0,4 кВ ввод 2	ТТИ-А 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HP Proliant DL320e Gen8v2
10	ТЦ Европа-45 ВРУ-1 0,4 кВ ввод 2	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
11	ТЦ Европа-45 ВРУ-2 0,4 кВ ввод 2	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
12	ТЦ Европа-45 ВРУ-6 0,4 кВ ввод 2	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
13	ТЦ Европа-45 ВРУ-3 0,4 кВ ввод 2	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
14	ТЦ Европа-45 ВРУ-4 0,4 кВ ввод 2	ТТИ-А 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
15	ТЦ Европа-45 ВРУ-4 0,4 кВ АВР	ТТИ-А 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
16	ТЦ Европа-45 ВРУ-1 0,4 кВ АВР	ТТИ-А 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S Рег. № 36355-07	
17	ТП-839 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш 0,4 кВ, яч.5	ТШП-0,66 У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 44142-11 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
18	ТП-839 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш 0,4 кВ, яч.8	ТШП-0,66 У3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 44142-11 (А, В, С)	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HP Proliant DL320e Gen8v2
19	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.1, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-1.1 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
20	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.1, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-1.1А 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
21	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-2.1 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
22	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.3, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Техносила	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
23	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.6, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Техносила	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
24	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.6, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-1.1 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
25	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.6, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-2.1 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HP Proliant DL320e Gen8v2
26	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.9, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Чиллер	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
27	РП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.9, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-1.1А 0,4 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
28	РП-20 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.15	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-16 (А, С)	НТМИ-10-66У3 ⁽³⁾ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69 (А, В, С)	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
29	РП-20 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.16	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-16 (А, С)	НТМИ-10-66У3 ⁽⁴⁾ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69 (А, В, С)	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
30	РТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.3	ТТИ-100 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
31	РТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.6	ТТИ-100 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
32	ТП-23 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67928-17 (А, В, С)	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
33	ТП-23 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.5	Т-0,66У3 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19956-02 (А, В, С)	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HP Proliant DL320e Gen8v2
34	ТП Европа-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.1	ТТИ-100 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
35	ТП Европа-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.9	ТТИ-100 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07 (А, В, С)	-	Меркурий 230 ART- 03 PQRSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
36	ТП-249 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТОЛ-10-I 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11 (А, С)	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 ⁽⁵⁾ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 55024-13 (А, В, С)	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
37	ТП-249 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.7	ТОЛ-10-I 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11 (А, С)	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 ⁽⁶⁾ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 55024-13 (А, В, С)	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
38	ТП-223 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11 (А) ТОЛ-10 Рег. № 7069-07 (В,С)	НАМИ-10 ⁽⁷⁾ 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 57274-14 (А, В, С)	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
39	ТП-223 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТОЛ-ЭС-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 34651-07 (А, В, С)	НАМИ-10 ⁽⁸⁾ 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 57274-14 (А, В, С)	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
40	ТП-436 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.26	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08 (А, С)	НАМИ-10- 95УХЛ2 ⁽⁹⁾ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05 (А, В, С)	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
41	ТП-436 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.25	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-08 (А, С)	НАМИ-10-95УХЛ2 ⁽¹⁰⁾ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05 (А, В, С)	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HP Proliant DL320e Gen8v2
42	КТП-2329 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.4	ТТН-125 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 41260-09 (А, В, С)	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10.01 Кл. т. 0,5S Рег. № 50460-12	
43	КТП-2329 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.10	ТТН-125 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 41260-09 (А, В, С)	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10.01 Кл. т. 0,5S Рег. № 50460-12	
44	КТП-2329 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.1, КЛ - 0,4 кВ в сторону ИП Филимонов	Т-0,66У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13 (А, В, С)	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10.01 Кл. т. 0,5S Рег. № 50460-12	
45	КТП-2329 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.1, КЛ - 0,4 кВ в сторону ООО Хлеб маркет	Т-0,66У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13 (А, В, С)	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10.01 Кл. т. 0,5S Рег. № 50460-12	
46	КТП-2329 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.13, КЛ - 0,4 кВ в сторону ООО Жилсервис	Т-0,66У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13 (А, В, С)	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10.01 Кл. т. 0,5S Рег. № 50460-12	
47	ТП-1901 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.5	Т-0,66 М У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 50733-12 (А,В,С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
48	ТП-1901 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.7	Т-0,66 М У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18 (А,В,С)	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
49	РП-46 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.19	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 7069-07 (А, С)	НАМИ-10 ⁽¹¹⁾ 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87 (А, В, С)	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07
50	ТП-842 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.10	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11 (А, В, С)	ЗНОЛП-НТЗ-10 ⁽¹²⁾ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12 (А, В, С)	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11
51	РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.7	ТОЛ-10 УТ2 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77 (А, С)	НТМИ-10У3 ⁽¹³⁾ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12 (А, В, С)	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11
52	РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.4	ТОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07 (А, С)	НТМИ-10У3 ⁽¹⁴⁾ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12 (А, В, С)	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН, 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.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера на модель с аналогичными характеристиками.

4 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

5 ⁽¹⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 1 ПС 110 кВ «Центральная», КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.831

6 ⁽²⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 2 ПС 110 кВ «Центральная», КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.834

7 ⁽³⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 28 РП-20 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.15

8 ⁽⁴⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 29 РП-20 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.16

9 ⁽⁵⁾ – Указанные трансформаторы напряжения подключены к одному счетчику измерительного канала № 36 ТП-249 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1

10 ⁽⁶⁾ – Указанные трансформаторы напряжения подключены к одному счетчику измерительного канала № 37 ТП-249 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.7

11 ⁽⁷⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 38 ТП-223 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3

12 ⁽⁸⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 39 ТП-223 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.4

13 ⁽⁹⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 40 ТП-436 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.26

14 ⁽¹⁰⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 41 ТП-436 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.25

- 15⁽¹¹⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 49 РП-46 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.19
- 16⁽¹²⁾ – Указанные трансформаторы напряжения подключены к одному счетчику измерительного канала № 50 ТП-842 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.10
- 17⁽¹³⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 51 РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.7
- 18⁽¹⁴⁾ – Указанный трансформатор напряжения подключен к одному счетчику измерительного канала № 52 РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.4

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1, 2, 28, 29, 51, 52	Активная	1,1	3,7
	Реактивная	2,7	6,0
3-16, 42-46	Активная	0,9	3,7
17, 18, 23, 25, 30-35,	Активная	0,9	3,7
	Реактивная	2,3	5,9
19-22, 24, 26, 27	Активная	0,9	3,7
	Реактивная	2,3	5,7
36, 37, 40, 41, 50	Активная	1,1	3,7
	Реактивная	2,7	6,0
38	Активная	0,9	3,7
	Реактивная	2,4	6,0
39,49	Активная	0,9	3,7
	Реактивная	2,4	6,0
47, 48	Активная	0,9	3,7
	Реактивная	2,3	5,9

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	52
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 5 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -45 до +40 от -10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики Меркурий 230: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики Меркурий 230: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики Меркурий 234: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч Сервера: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 140000 2 165000 2 90000 2 150000 2 220000 2 45000 2 256554 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
Электросчетчики Альфа А1800:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут,	172
- при отключении питания, лет, не менее	30
Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05МК:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут,	113
- при отключении питания, лет, не менее	10
Электросчетчики Меркурий 230:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут,	85
- при отключении питания, лет, не менее	10
Электросчетчики Меркурий 234:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут,	170
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика;
- испытательной коробки;
- сервера БД.
- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТТИ-А	42
Трансформаторы тока	ТШП-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока	Т-0,66	30
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформаторы тока	ТТИ-100	12
Трансформаторы тока	Т-0,66УЗ	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	1
Трансформаторы тока	ТОЛ-ЭС-10	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТТН-125	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66УЗ	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10УЗ	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М.10	14
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	8

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ПСЧ-4TM.05M	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ПСЧ-4TM.05M.12	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ПСЧ-4TM.05МК.10.01	5
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP Proliant DL320e Gen8v2	1
ПО	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	КАЭС.411711.АИИС.100 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО ГК «Промресурс» аттестованном ФБУ «Курский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц # RA.RU.312287.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО ГК «Промресурс»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Акционерное общество «АтомЭнергоСбыт» (АО «АтомЭнергоСбыт»)

ИНН 7704228075

Адрес: 115432, г. Москва, пр-д Проектируемый 4062-й, д. 6, с. 25

Телефон: (495) 789-99-01

Факс: (495) 789-99-01 доб. 149

E-mail: info@atomsbt.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон: (4712) 53-67-74

E-mail: secretary@kcsms.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311913.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2023 г. № 1014

Регистрационный № 76436-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Лесогорской ГЭС (ГЭС-10) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Лесогорской ГЭС (ГЭС-10) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (далее по тексту — АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);

автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр)) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

хранение результатов измерений;

передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);

диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН),

счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень — информационно-вычислительный комплекс (ИВК) — технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развёрнуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:

- настройка параметров ИВК;

- сбор данных из памяти счетчиков в БД;

- хранение данных в БД;

- формирование справочных и отчетных документов;

- передача информации смежным субъектам электроэнергетики — участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в программно-аппаратный комплекс коммерческого оператора (ПАК КО);

- настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счетчиков электроэнергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчетных документов, а также формирование и передачу информации в виде утвержденных макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двустороннего обмена данными с другими ПТК как макетами утвержденных форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 1000 (регистрационный № 56465-14), которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует шкалу времени с Метроном версии 1000 при расхождении более чем на ± 2 с (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на ± 2 с.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 110. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменения параметров, защиту прав пользователей и входа с помощью пароля, кодирование данных при передаче, что соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части (ПО) «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ нормированы с учётом ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Идентификационное наименование ПО «Энергосфера»	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО «Энергосфера»	1.1.1.1 и выше
Цифровой идентификатор pso_metr.dll	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1		2	3	4	5
10.1	Г-1 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	Сервер БД, Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14
10.2	Г-2 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
10.3	Г-3 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
10.4	Г-4 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
10.5	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 3, ВЛ-110 кВ ЛС-6	KOTEF 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 62296-15	KOTEF 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
10.6	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 8, ВЛ-110 кВ ЛС-9	KOTEF 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S; Рег.№ 62296-15	KOTEF 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	Сервер БД, Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14
10.7	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 2, ВЛ-110 кВ ЛС-13	KOTEF 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 62296-15	KOTEF 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
10.8	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 9, ВЛ-110 кВ ЛС-10	KOTEF 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 62296-15	KOTEF 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
10.9	ГЭС-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 1, ВЛ-10 кВ ТМН-4	ТЛО-10 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,5S Рег.№ 25433-03	UGE 3-35 К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
10.10	ГЭС-10 ЗРУ-10 кВ яч. 6 КЛ-10 кВ ЛЛСГ-1	ТЛО-10 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,5S Рег.№ 25433-03	UGE 3-35 К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,5 Рег.№ 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	

Примечание: - допускается замена ТТ, ТН, 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. Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа и эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электрической энергии	Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
10.1-10.4	Активная	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$
	Реактивная	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$
10.5-10.8	Активная	$\pm 1,3$	$\pm 1,8$
	Реактивная	$\pm 1,9$	$\pm 3,6$
10.9	Активная	$\pm 1,8$	$\pm 2,2$
	Реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,1$
10.10	Активная	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$
	Реактивная	$\pm 2,9$	$\pm 4,2$

Примечания:
1. Характеристики погрешности ИИК даны для измерений электроэнергии за период 0,5 ч.
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ инд.

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	10
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды для УССВ ИВК, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,6 до 50,4 от -30 до +30 от +10 до +30 от 0 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 80000 24 0,99 1

Наименование характеристики	Значение
1	2
Глубина хранения информации счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
стойкость к электромагнитным воздействиям;
ремонтпригодность;
программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
функция контроля процесса работы и средства диагностики системы;
резервирование электропитания оборудования системы;
резервирование каналов связи.

Регистрация событий:

журнал событий счетчика:
факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

журнал событий ИВК:

изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов ТТ и ТН;
факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
пропадание питания;
замена счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий» ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчётчиков;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательных коробок.

Защита информации на программном уровне:

результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
пароля на доступ к счетчику;
ролей пользователей в ИВК.

Возможность коррекции времени в:

электросчетчиках (функция автоматизирована);
ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора 30 мин (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 5

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	12
Трансформатор напряжения	UGE	12
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	6
Трансформатор напряжения	KOTEF 126	12
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	6
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном версии 1000	1
Программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	1
Формуляр	300-05-07/10.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Лесогорской ГЭС (ГЭС-10) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

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

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д. 18, лит. А, помещ. 7-Н

Телефон: 8 (812) 368-02-70, 8 (812) 368-02-71

Факс: 8 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

в части вносимых изменений

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

ИНН: 7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, с.2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2023 г. № 1014

Регистрационный № 75169-19

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (АО «Сочи-Парк»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (АО «Сочи-Парк») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Сочи-Парк», сбора, обработки, хранения, отображения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа UCSB-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, на котором, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. Сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ при любом расхождении часов сервера АИИС КУЭ с часами УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом отклонении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (АО «Сочи-Парк»).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-А1040 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	ТП-А1040 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
3	ТП-А1045 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
4	ТП-А1045 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ТП-А1036 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
6	ТП-А1036 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП-А1041 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	TCH 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССБ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
8	ТП-А1041 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	TCH 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
9	ТП-А1039 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	TCH 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
10	ТП-А1039 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	TCH 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	ТП-А1048 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	TCH 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
12	ТП-А1048 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	TCH 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
13	ВРУ-1 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ от РТП-154	ТТК 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 56994-14	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
14	ВРУ-1 0,4 кВ, АВР 0,4 кВ Ввод 2	—	—	Меркурий 234		активная

	от РТП-154			Кл. т. 1/2 Рег. № 48266-11		реактивная
Продолжение таблицы 2						
1	2	3	4	5	6	7
15	ВРУ-2 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ от РТП-154	ТТК 500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 56994-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССБ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
16	ВРУ-2 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ от РТП-154	ТТК 500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 56994-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
17	РП-156 10 кВ, I СШ 10 кВ, яч. 3	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 27476-09	VRQ2N/S2 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
18	РТП-157 10 кВ, II СШ 10 кВ, яч. 20	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 27476-09	VRQ2N/S2 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
19	ГРЩ 1 0,4 кВ Квартал Д-1, Ввод 0,4 кВ от ТП-А1035 10 кВ	Т-0,66 У3 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
20	ГРЩ 2 0,4 кВ Квартал Д-2, Ввод 0,4 кВ от ТП-А1035 10 кВ	ТТК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 56994-14	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
21	ВРУ 0,4 кВ Тренировочной площадки, Ввод 1 0,4 кВ от ТП-А1034 10 кВ	ТТК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 56994-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	ВРУ 0,4 кВ Тренировочной площадки, Ввод 2 0,4 кВ от ТП-А1034 10 кВ	ТТК 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 56994-14	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССБ: УСБ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
23	ТП-А1053 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
24	ТП-А1053 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
25	ТП-А1052 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
26	ТП-А1052 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
27	ТП-А1051 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
28	ТП-А1051 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	ТП-А1050 10 кВ, РУ-0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
30	ТП-А1050 10 кВ, РУ-0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 12; 23 - 30 (ТТ 0,2S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,5	1,9	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,5	1,9	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,8	1,1	1,5	1,9	2,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,7	1,2	1,4	1,5	2,1	2,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,6	2,2	2,2	2,3	2,8
13; 15; 16; 19 - 22 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
14 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I_1 \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I_1 < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I_1 < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
17; 18 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 12; 23 - 30 (ТТ 0,2S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,1	3,7	3,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,1	3,7	3,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,2	3,7	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,7	3,9	3,9
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,9	4,1	4,0
13; 15; 16; 19 - 22 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
14 (Счетчик 2)	$0,2I_{\text{б}} \leq I_1 \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_{\text{б}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{б}}$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_{\text{б}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{б}}$	2,5	2,5	6,6	6,6
17; 18 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	30
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_b$ до $I_{макс}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Меркурий 233 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Меркурий 234 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 3 150000 3 220000 3 70000 1 35000 2

Продолжение таблицы 5

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
Альфа А1800	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	300
- при отключении питания, лет, не менее	30
Меркурий 233, Меркурий 234	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	170
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (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 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТСН	60
Трансформатор тока	ТТК	18
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	ARJP2/N2F	6
Трансформатор напряжения	VRQ2N/S2	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Меркурий 236	19
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Меркурий 234	11
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Формуляр	АСБЭ 209.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «КЭС» (АО «Сочи-Парк»)), аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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 «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН: 3329074523

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Телефон: (4922) 60-43-42

Web-сайт: autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.