

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «ОГК-2» - Серовская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «ОГК-2» - Серовская ГРЭС (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,5 и 0,2S по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-05 и ГОСТ 30206-94 в части активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83 в части реактивной электроэнергии, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор информации от счетчиков АИИС КУЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера ИВК;
- доступ к информации и ее передачу в организации - участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ) и другие заинтересованные организации;
- передача информации в ОАО «АТС».

ИВК состоит из комплекса измерительно-вычислительного «ИВК Bee.Net» (Г.р. № 40066-08), системы обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ) персонала и программного обеспечения (далее - ПО) «BeeDotNet».

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя первый и второй уровни АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются 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.

ИВК автоматически опрашивает счетчики АИИС КУЭ. В ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в

архивы (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

ИВК автоматически опрашивает счетчики АИИС КУЭ. В ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС».

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя Интернет-ресурс, ИВК, счетчики электрической энергии.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет «ИВК Bee.Net», при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и «ИВК Bee.Net» на величину более ± 2 с. Сигналы точного времени «ИВК Bee.Net» получает из Интернет-ресурса, выбираемого по минимуму задержки «запрос-ответ», запрос происходит каждую минуту. Корректировка времени часов «ИВК Bee.Net» осуществляется при расхождении часов «ИВК Bee.Net» и часов интернета на ± 2 с.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и ИВК отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «BeeDotNet», установленного в ИВК

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Сервер сбора IServer.exe	2012.06	c427ca1f01a1a2d86c2bd2fe196dc93f	MD5
Модуль конфигурирования комплекса IManager.exe	2012.06	63618a9e945909a15103b876c7956c7c	MD5
Модуль анализа измерений IClient.exe	2012.06	96d896a509e0e80849c6fe206be2aab7	MD5
Модуль ОПЭМ IXmlSender.exe	2012.06	997eb2df578538c60ffda9bbb2d1de8f	MD5
Служба резервного копирования IBackup.exe	2012.06	3438cee021447d3d06db1aaa8de57936	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав первого уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 - Состав первого уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	Вид электрической энергии
1	2	3	4	5	6
Генерация ПАО «ОГК - 2» - Серовская ГРЭС - 110 (ТГ 1, 2, 4) (GSVERD24)					
1	Серовская ГРЭС ТГ-1	ТПШЛ-10 Госреестр № 1423-60 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав. № 3092 Зав. № 1023 Зав. № 3292	НОМ-10 Госреестр № 363-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4264 - Зав. № 4126	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051025	активная реактивная
2	Серовская ГРЭС ТГ-2	ТПШФ-20 Госреестр № 519-50 Кл. т. 0,5 4000/5 Зав. № 56515 Зав. № 56516 Зав. № 56514	НОМ-10 Госреестр № 363-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3326 - Зав. № 11620	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056058	
3	Серовская ГРЭС ТГ-4	ТПШФ-20 Госреестр № 519-50 Кл. т. 0,5 4000/5 Зав. № 80309 Зав. № 91361 Зав. № 85647	НОМ-10 Госреестр № 363-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 372 - Зав. № 919	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0110055205	
Генерация ПАО «ОГК - 2» - Серовская ГРЭС - 110 (ТГ 5, 6, 7) (GSVERDL7)					
4	Серовская ГРЭС ТГ-5	ТПШФ-20 Госреестр № 519-50 Кл. т. 0,5 6000/5 Зав. № 1412 Зав. № 2158 Зав. № 1650	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 674499	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0110055216	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	Серовская ГРЭС ТГ-6	ТПШФ-20 Госреестр № 519-50 Кл. т. 0,5 6000/5 Зав. № 1693 Зав. № 1603 Зав. № 1706	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 679944	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109058211	активная реактивная
6	Серовская ГРЭС ТГ-7	ТПШФ-20 Госреестр № 519-50 Кл. т. 0,5 6000/5 Зав. № 2466 Зав. № 1933 Зав. № 1436	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 689712	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0110055207	
Генерация ПАО «ОГК - 2» - Серовская ГРЭС - 220 (ТГ 8) (GSVERDL8)					
7	Серовская ГРЭС ТГ-8	ТШВ-15 Госреестр № 1836-63 Кл. т. 0,5 6000/5 Зав. № 301 Зав. № 800 Зав. № 287	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 688408	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111050100	активная реактивная
Генерация ПАО «ОГК - 2» - Серовская ГРЭС - 220 (ТГ 9) (GSVERD30)					
33	Серовская ГРЭС ТГ-9	GSR Госреестр № 25477-08 Кл. т. 0,2S 18000/5 Зав. № 13005894 Зав. № 13005892 Зав. № 13005893	UGE Госреестр № 25475-11 Кл. т. 0,2 20000:√3/100:√3 Зав. № 13005913 Зав. № 13005909 Зав. № 13005906	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812135958	активная реактивная
ПАО «ОГК - 2» - Серовская ГРЭС - ОАО «Свердловэнергосбыт» (PSVERDL 7 - PSVERDLE)					
8	ВЛ-110 кВ Серовская ГРЭС – Ферро- сплав-1	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 604 Зав. № 606 Зав. № 583	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 626609 Зав. № 626608 Зав. № 626610	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056104	активная, реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ВЛ-110 кВ Серовская ГРЭС – Ферросплав-2	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 590 Зав. № 582 Зав. № 605	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056048	активная, реактивная
10	ВЛ-110 кВ Серовская ГРЭС – Ферросплав-3	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 598 Зав. № 599 Зав. № 611	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 626609 Зав. № 626608 Зав. № 626610	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056231	
11	ВЛ-110 кВ Серовская ГРЭС – Серов-Ферросплав	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 602 Зав. № 595 Зав. № 591	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056016	
12	ВЛ-110 кВ Серовская ГРЭС – Краснотурьинск-1	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 585 Зав. № 594 Зав. № 593	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 626609 Зав. № 626608 Зав. № 626610	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0110055226	
13	ВЛ-110 кВ Серовская ГРЭС – Краснотурьинск-2	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 609 Зав. № 608 Зав. № 607	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056023	
14	ВЛ-110 кВ Серовская ГРЭС – Морозково	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 603 Зав. № 597 Зав. № 588	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111050128	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	Серовская ГРЭС ОВ-110 кВ	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 610 Зав. № 601 Зав. № 589	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 ТН 1 с.ш. Зав. № 626609 Зав. № 626608 Зав. № 626610 ТН 2 с.ш. Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056062	активная, реактивная
18	ВЛ-110 кВ Се- ровская ГРЭС – Метзавод-1	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 592 Зав. № 596 Зав. № 584	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 626609 Зав. № 626608 Зав. № 626610	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111050059	
19	ВЛ-110 кВ Се- ровская ГРЭС – Метзавод-2	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 580 Зав. № 575 Зав. № 581	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056042	
ПАО «ОГК - 2» - Серовская ГРЭС - ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Урала (PSVERDL 7 - PFESMSUR)					
20	ВЛ-220 кВ Се- ровская ГРЭС – Сосьва I цепь	ТОГФ-220 Госреестр № 46527-11 Кл. т. 0,2S 1200/5 Зав. № 17 Зав. № 15 Зав. № 14 Зав. № 18 Зав. № 21 Зав. № 20	НКФ-220-58 Госреестр № 1382-60 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 653445 Зав. № 653571 Зав. № 653572	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111050107	активная, реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ВЛ-220 кВ Серовская ГРЭС – БАЗ	ТОГФ-220 Госреестр № 46527-11 Кл. т. 0,2S 1200/5 Зав. № 26 Зав. № 28 Зав. № 25 Зав. № 23 Зав. № 24 Зав. № 22	НКФ-220-58 Госреестр № 1382-60 Кл. т. 1,0 220000:√3/100:√3 Зав. № 683324 Зав. № 683323 Зав. № 683315	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111050051	активная, реактивная
38	ВЛ-220 кВ Серовская ГРЭС – Сосьва II цепь	CTSG Госреестр № 46666-11 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 131322009 Зав. № 131322008 Зав. № 131322001	UDP 245 Госреестр № 31802-06 Кл. т. 0,2 220000/100 Зав.№ В105- VT/001/AG21 Зав.№ В105- VT/002/AG21 Зав.№ В105- VT/003/AG21	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 812135965	
40	ВЛ-220 кВ Серовская ГРЭС – Краснотурьинск	CTSG Госреестр № 46666-11 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 131322002 Зав. № 131322006 Зав. № 131322007	UDP 245 Госреестр № 31802-06 Кл. т. 0,2 220000/100 Зав. № В105- VT/004/AG21 Зав. № В105- VT/005/AG21 Зав. № В105- VT/006/AG21	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 812135930	
34	ТСН 21Т	GSR Госреестр № 25477-08 Кл. т. 0,2S 3000/5 Зав. № 13005898 Зав. № 13005899 Зав. № 13005900	UGE Госреестр № 25475-11 Кл. т. 0,2 20000:√3/100:√3 Зав. № 13005914 Зав. № 13005915 Зав. № 13005911	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812136084	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Собственные нужды					
22	Серовская ГРЭС ТШН Р0Т	ТПШФ Госреестр № 519-50 Кл.т. 0,5 2000/5 Зав. № 130397 - Зав. № 128803	НТМИ-6 Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 626	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0109056089	активная, реактивная
23	Серовская ГРЭС ТШН Р1Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 750/5 Зав. № 49639 - Зав. № 49638	НОМ-10 Госреестр № 363-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4264 - Зав. № 4126	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 02052237	
24	Серовская ГРЭС ТШН Р2Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 750/5 Зав. № 88674 - Зав. № 88654	НОМ-10 Госреестр № 363-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3326 - Зав. № 11620	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 02050617	
25	Серовская ГРЭС ТШН Р3Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 750/5 Зав. № 49637 - Зав. № 92205	НОМ-10 Госреестр № 363-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 11332 - Зав. № 11518	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056116	
26	Серовская ГРЭС ТШН Р4Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 750/5 Зав. № 102976 - Зав. № 103481	НОМ-10 Госреестр № 363-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 372 - Зав. № 919	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111050045	
27	Серовская ГРЭС ТШН Р5Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 139 - Зав. № 145	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 674492	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 02050484	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	Серовская ГРЭС ТЧН Р6Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 175 - Зав. № 176	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 686445	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 02050477	активная, реактивная
29	Серовская ГРЭС ТЧН Р7Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 201 - Зав. № 218	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 689712	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109058050	
30	Серовская ГРЭС ТЧН Р8Т	ТПОФ Госреестр № 518-50 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 391 - Зав. № 409	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 674492	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109058057	
31	Серовская ГРЭС ТЧН Р9Т	ТПОЛ20 Госреестр № 5716-76 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 173 - Зав. № 172	НТМИ-18 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 13800/100 Зав. № 674408	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 02059784	
32	Серовская ГРЭС ТЧН Р10Т	ТПШФ Госреестр № 519-50 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 151890 - Зав. № 151893	НТМИ-6 Свидетельство о поверке Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 009	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056159	
36	Серовская ГРЭС РТЧН 2ТР	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 600/5 Зав. № 579 Зав. № 576 Зав. № 573	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810135600	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	Серовская ГРЭС ТОСН 1ТР	СТSG Госреестр № 46666-11 Кл. т. 0,2S 200/5 Зав. № 131324001 Зав. № 131324003 Зав. № 131324002	UDP 245 Госреестр № 31802-06 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № В105- VT/004/AG21 Зав. № В105- VT/005/AG21 Зав. № В105- VT/006/AG21	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812135235	активная, реактивная
Автотрансформаторы					
16	Серовская ГРЭС АТГ Б1Т	ТФНД-110М Госреестр № 2793-71 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 1660 Зав. № 1720 Зав. № 1715	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 626609 Зав. № 626608 Зав. № 626610	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0110055223	активная, реактивная
17	Серовская ГРЭС АТГ Б2Т	ТФНД-110М Госреестр № 2793-71 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 1676 Зав. № 1756 Зав. № 1703	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056109	
35	АТ Б4Т 110 кВ	ТОГФ-110 Госреестр № 44640-10 Кл. т. 0,2S 2000/5 Зав. № 612 Зав. № 613 Зав. № 614	НКФ-110 Госреестр № 922-54 Кл. т. 1,0 110000:√3/100:√3 Зав. № 605792 Зав. № 605786 Зав. № 605793	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812136001	
37	АТ Б4Т 220 кВ	СТSG Госреестр № 46666-11 Кл. т. 0,2S 1000/5 Зав. № 131322004 Зав. № 131322003 Зав. № 131322005	UDP 245 Госреестр № 31802-06 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № В105- VT/001/AG21 Зав. № В105- VT/002/AG21 Зав. № В105- VT/003/AG21	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр №36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812136372	

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

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК							
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, при доверительной вероятности P=0,95				Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности P=0,95			
		cos j = 1,0	cos j = 0,87	cos j = 0,8	cos j = 0,5	cos j = 1,0	cos j = 0,87	cos j = 0,8	cos j = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0,05I _{H1} £ I ₁ < 0,2I _{H1}	1,8	2,4	2,8	5,4	1,9	2,5	2,9	5,5
	0,2I _{H1} £ I ₁ < I _{H1}	1,1	1,4	1,6	2,9	1,2	1,5	1,7	3,0
	I _{H1} £ I ₁ £ 1,2I _{H1}	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
33, 38, 40, 34, 39, 37	0,02I _{H1} £ I ₁ < 0,05I _{H1}	0,9	1,1	1,1	1,8	1,1	1,2	1,3	1,9
	0,05I _{H1} £ I ₁ < 0,2I _{H1}	0,6	0,7	0,8	1,3	0,8	0,9	1,0	1,4
	0,2I _{H1} £ I ₁ < I _{H1}	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,8	1,1
	I _{H1} £ I ₁ £ 1,2I _{H1}	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,8	1,1
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21	0,02I _{H1} £ I ₁ < 0,05I _{H1}	1,4	1,7	1,8	3,0	1,5	1,8	1,9	3,1
	0,05I _{H1} £ I ₁ < 0,2I _{H1}	1,2	1,5	1,6	2,7	1,3	1,6	1,7	2,8
	0,2I _{H1} £ I ₁ < I _{H1}	1,2	1,4	1,5	2,6	1,3	1,5	1,6	2,6
	I _{H1} £ I ₁ £ 1,2I _{H1}	1,2	1,4	1,5	2,6	1,3	1,5	1,6	2,6
22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 16, 17	0,05I _{H1} £ I ₁ < 0,2I _{H1}	1,8	2,4	2,8	5,4	1,9	2,5	2,9	5,5
	0,2I _{H1} £ I ₁ < I _{H1}	1,1	1,4	1,6	2,9	1,2	1,5	1,7	3,0
	I _{H1} £ I ₁ £ 1,2I _{H1}	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
36, 35	0,02I _{H1} £ I ₁ < 0,05I _{H1}	1,4	1,7	1,8	3,0	1,5	1,8	1,9	3,1
	0,05I _{H1} £ I ₁ < 0,2I _{H1}	1,2	1,5	1,6	2,7	1,3	1,6	1,7	2,8
	0,2I _{H1} £ I ₁ < I _{H1}	1,2	1,4	1,5	2,6	1,3	1,5	1,6	2,6
	I _{H1} £ I ₁ £ 1,2I _{H1}	1,2	1,4	1,5	2,6	1,3	1,5	1,6	2,6

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

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, при доверительной вероятности $P=0,95$			Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$		
		$\cos j = 0,87$ ($\sin j = 0,5$)	$\cos j = 0,8$ ($\sin j = 0,6$)	$\cos j = 0,5$ ($\sin j = 0,87$)	$\cos j = 0,87$ ($\sin j = 0,5$)	$\cos j = 0,8$ ($\sin j = 0,6$)	$\cos j = 0,5$ ($\sin j = 0,87$)
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,6	5,6	4,4	2,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	1,5	3,1	2,5	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,8	1,2	2,3	1,9	1,3
33, 38, 40, 34, 39, 37	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	1,8	1,5	2,4	2,2	1,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,6	1,4	0,9	2,0	1,8	1,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,0	0,8	1,7	1,6	1,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,1	1,0	0,8	1,7	1,6	1,4
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	3,5	2,9	2,0	3,6	3,0	2,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,9	2,4	1,6	2,9	2,4	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,7	2,2	1,5	2,7	2,3	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,7	2,2	1,5	2,7	2,3	1,6
22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 16, 17	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,5	5,7	4,6	2,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	1,5	3,3	2,7	1,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	2,6	2,2	1,7
36, 35	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	3,2	2,7	1,9	3,4	2,9	2,3
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,9	2,4	1,6	3,2	2,7	2,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,7	2,2	1,5	3,0	2,5	1,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,7	2,2	1,5	3,0	2,5	1,9

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, при доверительной вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение $(220 \pm 4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_N$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_N$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от 15 до 35 °С; ТН от 15 до 35 °С; счетчиков: от 21 до 25 °С; ИВК от 15 до 25 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{н1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi (\sin\varphi)$ $0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего от минус 40 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха (40 - 100) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi (\sin\varphi)$ $0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения менее 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от 15 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха (40 - 100) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от 10 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03 – не менее 90000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч; для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М – не менее 165000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 35000 ч, среднее время восстановления работоспособности 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- В журналах событий счетчика фиксируются факты:
- параметрирование;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков АИИС КУЭ – не менее 30 лет;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «ОГК-2» - Серовская ГРЭС типографическим способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы тока ТПШЛ-10	3
Трансформаторы тока ТПШФ-20	15
Трансформаторы тока ТПШФ	3
Трансформаторы тока ТШВ-15	3
Трансформаторы тока GSR	6
Трансформаторы тока ТОГФ-110	36
Трансформаторы тока ТОГФ-220	12
Трансформаторы тока CTSG	12
Трансформаторы тока ТПОФ	16
Трансформаторы тока ТПОЛ20	2
Трансформаторы тока ТФНД-110М	6
Трансформаторы напряжения НОМ-10	8
Трансформаторы напряжения НТМИ-18	6
Трансформаторы напряжения UGE	6
Трансформаторы напряжения НКФ-110	6

Продолжение таблицы 5

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы напряжения НКФ-220-58	6
Трансформаторы напряжения UDP 245	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03	19
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	11
ИВК	1
Программное обеспечение «VeeDotNet»	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 61803-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «ОГК-2» - Серовская ГРЭС. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки», МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки», МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- комплекса измерительно-вычислительного «ИВК Vee.Net» - в соответствии с документом МП 73-262-2008 «ГСИ. Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК Vee.Net». Методика поверки», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 2008 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с документом методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ1. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ Филиала ПАО «ОГК-2» - Серовская ГРЭС.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «ОГК-2» - Серовская ГРЭС

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

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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоКурс»

(ООО «ЭнергоКурс»)

ИНН: 6659220947

Юридический адрес: 620137, г. Екатеринбург, ул. Азина, д. 15, оф. 35

Почтовый адрес: 620137, г. Екатеринбург, ул. Азина, д. 15, оф. 35

Тел.: (343) 298-00-93

Факс: (343) 298-00-93

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, к. 2

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«____»_____2015 г.