

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ИИИСИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 17 » 08 200_ г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40521-09</u>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ЗАО Компания «ЭНЕРГО-БИЗНЕСКОМ», заводской № 001

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС» (далее – АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС») предназначена для измерений, коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС», предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: в ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из трех функциональных уровней.

Первый уровень включает в себя измерительно-информационный комплекс (ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации по данной электроустановке либо группе электроустановок. В состав ИВКЭ входят устройство сбора и передачи данных (УСПД) или промконтроллер, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК, технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы). УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности со счетчиков, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на уровень ИВК (АРМ).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: промконтроллер (компьютер в промышленном исполнении); технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных УСПД СИКОН С1 и ИВК «ИКМ-Пирамида».

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и сервере сбора данных может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$). Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0,5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД). Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД и уровнем доступа АРМа к базе данных. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (ИВЧ-1), подключенного к ИВК «ИКМ-Пирамида».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС» соответствуют техническим требованиям ОАО «АТС» к АИИС КУЭ. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. (Для счетчиков СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.03 глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 3,7 месяца; для УСПД СИКОН С1 глубина хранения графика средних мощностей за интервал 30 мин. 45 суток; для ИВК ИКМ-Пирамида 3,5 года). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре.

Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, дополнительные средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

параметр	значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	0...+25 -40...+30
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	110; 35; 10; 6
Первичные номинальные токи, кА	6; 4; 2; 1,5; 0,75; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,15; 0,075
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек измерения, шт.	35
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд	±5
Средний срок службы системы, лет	10

Таблица 2.1. Характеристики приписанной погрешности измерений активной электроэнергии, ее приращений за интервал времени 30 мин и средней мощности в рабочих условиях эксплуатации

Порядк. номер	Номер точки измерен.	Значение $\cos \varphi$	$\pm \delta_{1(2)\%P}$, [%] для диапазона $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < 5\%$	$\pm \delta_{5\%P}$, [%] для диапазона $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%P}$, [%] для диапазона $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%P}$, [%] для диапазона $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq 120\%$
1	2	3	4	5	6	7
Уруссинская ГРЭС.						
1	1-4; 33-35.	1	-	$\pm 1,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,82$
		0,8	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
		0,5	-	$\pm 3,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
2	5-9; 15-19; 21-27.	1	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$
		0,8	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
		0,5	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
3	10-13; 29-32.	1	$\pm 1,1$	$\pm 0,72$	$\pm 0,68$	$\pm 0,68$
		0,8	$\pm 1,4$	$\pm 0,96$	$\pm 0,85$	$\pm 0,85$
		0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
4	14; 20; 28.	1	-	$\pm 3,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$
		0,8	-	$\pm 4,6$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$
		0,5	-	$\pm 7,7$	$\pm 4,1$	$\pm 2,9$

Таблица 2.2. Характеристики приписанной погрешности измерений реактивной электроэнергии, ее приращений за интервал времени 30 мин в рабочих условиях эксплуатации

Порядк. номер	Номер точки измерен.	Значение $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\pm \delta_{1(2)\%Q}$, [%] для диапазона $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%Q}$, [%] для диапазона $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%Q}$, [%] для диапазона $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%Q}$, [%] для диапазона $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq 120\%$
1	2	3	4	5	6	7
Уруссинская ГРЭС.						
1	1-9; 15-19; 21-27; 33-35.	0,8 (0,6)	-	$\pm 3,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$
		0,5 (0,9)	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
		0,8 (0,6)	$\pm 2,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
2	10-13; 29-32.	0,5 (0,9)	$\pm 2,2$	$\pm 1,1$	$\pm 0,92$	$\pm 0,92$
		0,8 (0,6)	-	$\pm 6,2$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$
3	14; 20; 28.	0,5 (0,9)	-	$\pm 4,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,5$
		0,8 (0,6)	-	$\pm 6,2$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$

Примечание: *) В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления сертификата об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизованных компонентов - измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД - на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно требованиям ст. 4.2 МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков

электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС».

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta^2_{\delta} + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

δ_p – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

δ_{δ} – пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.2 при измерении электроэнергии, в процентах;

K – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e – внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженный в Вт•ч);

T_{cp} – интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

P – величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p, \text{корр.}} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах); T_{cp} – величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3 – Измерительные трансформаторы напряжения и тока, счетчики, входящие в состав АИИС

Порядковый номер	Точка измерений			Средство измерений		Наименование измеряемой величины
	№ по Тат-энерго	Код точки измерений	Наименование точки измерений	вид СИ	обозначение, тип, метрологические характеристики	
1	2	3	4	5	6	7
Уруссинская ГРЭС						
1	121	161120002214001	Генератор № 4	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 708 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТЛШ-10 У3 А № 1810 В № 1847 С № 1586 Коэфф. тр. 4000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 11077-89	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 111066164 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 1$ А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
2	122	161120002214002	Генератор № 5	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 7491 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПШФА-6 А № 13094 В № 114141 С № 110589 Коэфф. тр. 4000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 519-50	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 110060070 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 1$ А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
3	123	161120002214003	Генератор № 7	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 2653 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТШЛ-20-I А № 228 В № 212 С № 227 Коэфф. тр. 6000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 21255-03	Первичный ток, I_1
				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.03 № 111061196 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1 А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
4	124	161120002113001	Генератор № 8	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 662309 Коэфф. тр. 10000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-53	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТЛШ-10 У3 А № 320 В № 1278 С № 319 Коэфф. тр. 4000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 11077-89	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 111067064 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1 А; № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
5	125	161120002214801	РТСН № 20 Т-20	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 5388 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТЛШ-10 У3 А № 5448 В № 5765 С № 5764 Коэфф. тр. 2000/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 11077-89	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06040103 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
6	126	161120002214804	4 ШР	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 708 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТПОФ А № 40435 С № 40359 Коэфф. тр. 750/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 518-50	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06040116 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
7	127	161120002214805	5 ШР	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 7491 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 У3 А № 3612 В № 3603 С № 3611 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06040124 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
8	128	161120002214806	6 ШР	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9836 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 У3 А № 3610 В № 3608 С № 3604 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 03063523 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
9	129	161120002214807	8 ШР	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 2653 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТПОФД А № 108744 С № 111736 Коэфф. тр. 1500/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 518-50	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 03063937 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
10	102	163070001107102	ВЛ 110 кВ Азнакаево-1	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 48216 В№ 48102 С№ 48237 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	TG-145 А № 02435 В № 02434 С № 02436 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050442 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
11	103	163070001107201	ВЛ 110 кВ Азнакаево-2	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 66975 В№ 55966 С№ 55938 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	TG-145 А № 02429 В № 02431 С № 02430 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050569 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
12	104	163070001107104	ВЛ 110 кВ Каракашлы	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 48216 В№ 48102 С№ 48237 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТВГ-110 А № 5310 В № 5311 С № 5312 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 22440-02	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050477 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
13	105	163070001107203	ВЛ 110 кВ Александровка	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А № 66975 В № 55966 С № 55938 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТВГ-110 А № 5314 В № 5313 С № 5309 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 22440-02	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050461 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
14	106	161120002214101	Ф1 ЗАО УХЗ ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПФ-6 А № 62663 С № 62668 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 814-00	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050126 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
15	107	161120002214102	Ф5 пос.Северный ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 УЗ А № 2822 В № 2703 С № 2397 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 03063748 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
16	108	161120002214103	Ф6 Жил.Пос. №2 ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 УЗ А № 2318 В № 2820 С № 2823 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052450 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
17	109	161120002214104	Ф7 ЗАО УХЗ ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 УЗ А № 4023 В № 4072 С № 3984 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050091 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
18	110	161120002214105	Ф8 Жил.Пос. №1 ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 У3 А № 2316 В № 2704 С № 2698 Козфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050147 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
19	111	161120002214106	Ф9 ООО Бетон+ ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Козфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 У3 А № 5508 В № 5507 С № 5504 Козфф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050026 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
20	112	161120002214107	Ф10 Резерв Водозабор ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Козфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПФ-6 А № 140655 С № 57626 Козфф. тр. 300/5 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 814-00	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07052247 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
21	113	161120002214108	Ф13 Электросоединитель ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 1632 Козфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТПЛ-6 А № 3986 С № 004 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1276-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050062 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
22	114	161120002214201	Ф20 Электросоединитель ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9095 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПЛ-6 А № 1980 С № 2783 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1276-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050068 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
23	115	161120002214202	Ф22 ДОК, Башнефтехснаб ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9095 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 УЗ А № 2699 В № 2819 С № 2821 Коэфф. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052371 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
24	116	161120002214203	Ф23 Водоканал ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9095 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1

				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 У3 А № 5569 В № 5506 С № 5930 Коэфф. тр. 75/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050146 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
25	117	161120002214204	Ф24 Водозабор ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9095 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПОЛ-10 У3 А № 4111 В № 4108 С № 1029 Коэфф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1261-59	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06052275 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
26	118	161120002214205	Ф26 Апсаямовский к-т ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9095 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПФ -6 А № 62667 С № 62670 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-00	Первичный ток, I_1
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050111 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
27	119	161120002214301	Ф30 ЗАО УХЗ ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9095 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	ТПФ-6 А № 75406 С № 75486 Коэфф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 814-00	Первичный ток, I_1

				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 03063923 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
28	120	161120002214302	Ф32 Очистные сооружения ЦРП 6 кВ	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6 № 9095 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 380-49	Первичное напряжение, U ₁
				ТТ трансформаторы тока	ТПФМ-10 А № 10241 С № 13322 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 814-53	Первичный ток, I ₁
				Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050020 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
29	130	163070001107101	ВЛ-110 кВ УргРЭС-Туймазы 1	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 АН № 48216 В № 48102 С № 48237 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U ₁
				ТТ трансформаторы тока	TG-145N-0,2S А № 002346 В № 002345 С № 002344 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I ₁
				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050564 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
				Счетчик (резерв)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050557 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
30	131	163070001107202	ВЛ-110 кВ УргРЭС-Туймазы 2	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 АН № 66975 В № 55966 С № 55938 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U ₁
				ТТ трансформаторы тока	TG-145N-0,2S А № 002348 В № 002349 С № 002347 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I ₁

				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08041054 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
				Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050604 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
31	132	163070001107103	ВЛ-110 кВ УрГРЭС-Туймазы 3	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 48216 В№ 48102 С№ 48237 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U ₁
				ТТ трансформаторы тока	TG-145N-0,2S А № 002340 В № 002339 С № 002338 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I ₁
				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08041076 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
				Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050484 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
32	133	163070001107204	ВЛ-110 кВ УрГРЭС-Туймазы 4	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А№ 66975 В№ 55966 С№ 55938 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U ₁
				ТТ трансформаторы тока	TG-145N-0,2S А № 002342 В № 002341 С № 002343 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I ₁
				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050564 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
				Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050089 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q

33	134	163070001107901	ОВ-110 кВ УрГРЭС	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110 А № 367 В № 385 С № 624 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 922-54	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	TG-145N-0.2S А № 2432 В № 2431 С № 2433 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15651-96	Первичный ток, I_1
				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 08040049 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
				Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050407 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
34	135	163070001208101	ВЛ-35 кВ УрГРЭС-К.Буляк 1	ТН трансформатор напряжения	НОМ-35 А № 829852 С № 559918 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 187-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	АOF-35 А № 657935 С № 660408 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15854-96	Первичный ток, I_1
				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06040169 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
				Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 07050056 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q
35	136	163070001208202	ВЛ-35 кВ УрГРЭС-К.Буляк 2	ТН трансформатор напряжения	НОМ-35 А № 466857 С № 555958 Коэфф. тр. 35000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 187-49	Первичное напряжение, U_1
				ТТ трансформаторы тока	АOF-35 А № 657934 С № 660480 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15854-96	Первичный ток, I_1

				Счетчик (основной)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 06040157 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q
				Счетчик (резервный)	СЭТ-4ТМ.02.2 № 03063848 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5 А; № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983	Согласно схеме объекта учета	
НКФ-110	21	26452-04
НОМ-35	4	187-70
НТМИ-10	1	831-53
НТМИ-6	25	380-49
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746	Согласно схеме объекта учета	Номер в Госреестре средств измерений
TG-145	6	15651-96
TG-145N- 0,2S	15	2793-88
ТВГ-110	6	20644-03
ТЛШ-10 УЗ	9	11077-89
ТПЛ-6	4	517-50
ТПОЛ-10 УЗ	30	1261-02
ТПОФ	2	518-50
ТПОФД	2	518-50
ТПФ 6	8	814-00
ТПФМ-10	2	814-53
ТПШФА-6	3	519-50
ТШЛ-20-1	3	21255-03
АOF-35	4	
СЭТ-4ТМ.02 СЭТ-4ТМ.03	По количеству точек учета	№20175-01 №27524-04
Контроллер СИКОН С1	Согласно схеме объекта учета	№15236-03
Система единого времени ИВЧ-1	1	№18041-04

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ЗАО «Генерирующая компания»
Программный пакет «Пирамида 2000». Версия 8.02	Один
Программное обеспечение электросчетчиков СЭТ-4ТМ	Один
Формуляр на систему	1(один) экземпляр
Методика поверки	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации	1(один) экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС», проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02. Методика поверки»;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки»;

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ЗАО «ТГК Уруссинская ГРЭС», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО Компания «ЭНЕРГОБИЗНЕСКОМ»

Адрес: 109147, г. Москва, ул. Марксистская,
д. 34, корп.7, этаж 5, офис 12, ЗАО «КАЗА»
для ЗАО Компания «ЭНЕРГОБИЗНЕСКОМ»

Генеральный директор
ЗАО Компания «ЭНЕРГОБИЗНЕСКОМ»



В.М. Медведев