

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 26 » 08 2010 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Генерирующая компания»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44925-10</u></p>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ЗАО Компания «ЭНЕРГО-БИЗНЕСКОМ», заводской № 002

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Генерирующая компания» (далее – АИИС КУЭ ОАО «Генерирующая компания») 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 ОАО «Генерирующая компания», 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 ОАО «Генерирующая компания» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Генерирующая компания» 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 маршрутизатора «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 ОАО «Генерирующая компания» 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 и СЭТ-4ТМ.03М 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 ОАО «Генерирующая компания» 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 (УСВ-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 ОАО «Генерирующая компания» соответствуют техническим требованиям НП 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 и СЭТ-4ТМ.03М (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 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 ОАО «Генерирующая компания» 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; 10; 6
Первичные номинальные токи, кА	1,5; 1; 0,6; 0,4; 0,3; 0,15; 0,1
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5; 1
Количество точек измерения, шт.	23
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	15

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

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	$\delta_{1(2)}^* \%$ $I_{1(2)}^* \% < I \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
Периметр Казанская ТЭЦ -1						
1.1, 1.2	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	-	±2,2	±1,6	±1,5
		0,8 (инд.)	-	±3,3	±2,1	±1,9
		0,5 (инд.)	-	±5,7	±3,3	±2,3
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,5	±1,9
		0,5 (0,87)	-	±2,7	±1,6	±1,3
Периметр Казанская ТЭЦ -2						
2.1, 2.2	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	-	±0,8	±0,7	±0,7
		0,8 (инд.)	-	±1,0	±0,9	±0,9
		0,5 (инд.)	-	±1,3	±1,1	±1,1
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,9	±1,6	±1,1	±1,1
		0,5 (0,87)	±2,8	±1,3	±1,0	±1,0
2.3- 2.10, 2.13, 2.15, 2.20	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	-	±1,9	±1,2	±1,0
		0,8 (инд.)	-	±2,9	±1,7	±1,4
		0,5 (инд.)	-	±5,4	±3,0	±2,3
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±4,5	±2,5	±1,9
		0,5 (0,87)	-	±2,7	±1,6	±1,3
2.11	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	-	±1,6	±1,5	±1,5
		0,8 (инд.)	-	±2,3	±1,9	±1,9
		0,5 (инд.)	-	±3,4	±2,6	±2,6
	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности - 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±5,6	±2,7	±2,0	±1,9
		0,5 (0,87)	±3,6	±1,8	±1,3	±1,3
2.12	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	-	±2,2	±1,6	±1,5
		0,8 (инд.)	-	±3,2	±2,1	±1,9
		0,5 (инд.)	-	±5,6	±3,3	±2,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	-	±5,1	±3,0	±2,4
		0,5 (0,87)	-	±3,3	±2,2	±2,0
2.14	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 05S (активная энергия)	1	-	±2,3	±1,7	±1,6
		0,8 (инд.)	-	±3,3	±2,3	±2,1
		0,5 (инд.)	-	±5,7	±3,4	±2,8

	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6) 0,5 (0,87)	- -	±4,6 ±2,8	±2,5 ±1,7	±2,0 ±1,4	
2.16	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	- - -	±1,6 ±2,3 ±3,4	±1,5 ±1,9 ±2,6	±1,5 ±1,9 ±2,6	
	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6) 0,5 (0,87)	±8,3 ±5,8	±3,5 ±2,7	±2,5 ±2,0	±2,4 ±2,0	
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	- - -	±1,5 ±1,7 ±2,1	±1,4 ±1,7 ±2,0	±1,4 ±1,7 ±2,0	
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6) 0,5 (0,87)	±7,3 ±5,4	±3,0 ±2,4	±2,2 ±1,9	±2,1 ±1,9	
2.17, 2.18	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	- - -	±0,9 ±1,2 ±1,7	±0,9 ±1,1 ±1,5	±0,9 ±1,1 ±1,5	
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6) 0,5 (0,87)	±4,0 ±2,9	±1,8 ±1,4	±1,5 ±1,1	±1,4 ±1,1	
	Периметр Заинская ГРЭС						
	3.1	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1 0,8 (инд.) 0,5 (инд.)	- - -	±1,3 ±1,7 ±2,7	±1,3 ±1,6 ±2,6	±1,3 ±1,6 ±2,6
		ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 1,0 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6) 0,5 (0,87)	- -	±2,6 ±2,0	±2,5 ±1,9	±2,5 ±1,9

Примечание: *) В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления свидетельства 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 ОАО «Генерирующая компания».

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:

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

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

δ_s - 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, выраженному 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.

Порядковый номер	Точка измерений		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
	Код точки измерений	Наименование точки измерений	вид СИ	обозначение, тип, метрологические характеристики	
1	2	3	4	5	6
Периметр Казанская ТЭЦ -1					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1507, 1499	Энергия, мощность, время
1.1	161150001114423	яч 86Б ТП-2464	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 129 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 29375 С № 29476 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.02 № 07043055 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная W_Q Календарное время и дата
1.2	161150001114422	яч 84В ТП-2465	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 № 129 Коэфф. тр. 6000/ 100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 2611-70	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТВЛМ-10 А № 31023 С № 25445 Коэфф. тр. 600/ 5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 1856-63	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.02 № 08040132 Кл.т. 0,5S/0,5 Iном= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная W_Q Календарное время и дата

1	2	3	4	5	6
Периметр Казанская ТЭЦ -2					
УСПД			контроллер	СИКОН С1 №1242; 1227; 1500; 1492; 1737	Энергия, мощность, время
2.1	163070003107107	КЛ-110 кВ Ленин- ская-1	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А№ 122 В№ 127 С№ 121 Кoeff. тр. 110000/100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТВГ-110-0,2 А № А1235-9 В № А1237-9 С № А1236-9 Кoeff. тр. 1000/5 Кл.т. 0,2 S № Гос. р. 22440-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104086244 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.2	163070003107206	КЛ-110 кВ Ленин- ская-2	ТН трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 А№ 124 В№ 123 С№ 125 Кoeff. тр. 110000/100 Кл.т. 0,2 № Гос. р. 23894-02	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТВГ-110-0,2 А № А1133-9 В № А1134-9 С № А1135-9 Кoeff. тр. 1000/5 Кл.т. 0,2 S № Гос. р. 22440-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104086282 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.3	161150002113612	ГРУ-10кВ яч.107 шк.1 ОАО "КВЗ"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1285 Кoeff. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напря- жение, U_1

			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1 А № 22963 В № 22868 С № 22964 Кoeff. тр. 300/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104071068 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.4	161150002113615	ГРУ-10кВ яч.109 шк.4 ОАО "КВЗ"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1302 Кoeff. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТЛК-10 А № 11116 В № 11632 С № 11118 Кoeff. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9143-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104071012 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.5	161150002113606	ГРУ-10кВ яч.97 шк.3 ОАО "КЭР"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1335 Кoeff. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1 А № 21708 В № 21859 С № 21753 Кoeff. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104071055 Кл.т. 0,2S/0,5 Iном= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата

2.6	161150002113607	ГРУ-10кВ яч.97 шк.4 ОАО "КМПО"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1335 Коефф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТОЛ-10-1 А № 19569 В № 21756 С № 21754 Коефф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104071162 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.7	161150002113608	ГРУ-10кВ яч.105 шк.2 МУП "Метроэлек- тротранс"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1337 Коефф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТЛК-10 А № 17397 В № 00294 С № 12930 Коефф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9143-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104072082 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.8	161150002113609	ГРУ-10кВ яч.105 шк.3 МУП "Метроэлек- тротранс"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1337 Коефф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТЛК-10 А № 15082 В № 14145 С № 15085 Коефф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9143-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104072083 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата

2.9	161150002113610	ГРУ-10кВ яч.106 шк.1 МУП "Метроэлектротранс"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1295 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТЛК-10 А № 14183 В № 14196 С № 14194 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9143-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104071041 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; R=5000имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.10	161150002113616	ГРУ-10кВ яч.110 шк.2 МУП "Метроэлектротранс"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 834 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТЛО-10 А № 2809 С № 2810 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 25433-06	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104073142 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 5А; R=5000имп/кВт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.11	161150002113121	РУ-10кВ ф. 17Б ООО "Монолит систем"	ТН трансформатор напряжения	НОМ-10 А № 001 С № 275913 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 363-49	Первичное напряжение, U_1
			ТТ трансформаторы тока	ТОЛ-10-1 А № 17641 В № 61131 С № 68833 Коэфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,5S № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 0104074016 Кл.т. 0,5S/0,5 I _{ном} = 5А; R=5000имп/кВт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата

2.12	161150002113208	РУ-10кВ ф. 16А ООО "Жилстройиндустрия"	ТН трансформатор напряжения	НОМ-10 А № 258533 С № 258537 Кoeff. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 363-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТОЛ-10-1 А № 32496 В № 31719 С № 32252 Кoeff. тр. 100/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03.01 № 0108071127 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.13	161150002113614	ГРУ-10кВ яч.109 шк.3 ТП-2541	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1302 Кoeff. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТЛК-10 А № 10604 В № 11244 С № 12058 Кoeff. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9143-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104071048 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.14	161150002113305	РУ-10кВ ф. 43Б "Монолит"	ТН трансформатор напряжения	НОМ-10 А № 2565 С № 25581 Кoeff. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 363-49	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТОЛ-10-1 А № 2007 В № 2273 С № 2287 Кoeff. тр. 150/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.02.2 № 05053420 Кл.т. 0,5S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 20175-01	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата

2.15	161150002113611	ГРУ-10кВ яч.106 шк.3 ОАО "КТК"	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1295 Козфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТЛК-10 А № 13816 В № 13817 С № 13855 Козфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9143-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104071041 Кл.т. 0,2S/0,5 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.16	161150002113514	ГРУ-10кВ яч. 81А ОАО "ПЖКХ"	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 102 Козфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТОЛ-10-1 А № 17677 В № 1770 С № 1768 Козфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03.01 № 0112080813 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.17	161150002113515	ГРУ-10кВ яч. 81Б ОАО "ПЖКХ"	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 102 Козфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТОЛ-10-1 А № 1769 В № 1771 С № 1766 Козфф. тр. 100/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03.01 № 0112080457 Кл.т. 0,5S/1,0 Ином= 5А; R=5000имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата

2.18	161150002113408	ГРУ-10кВ яч. 70А ОАО "КТК"	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 757 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТОЛ-10-1 А № 65298 В № 65299 С № 65196 Коэфф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 15128-07	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104086220 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5A$; $R = 5000$ имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.19	161150002113613	ГРУ-10кВ яч. 108 шк.3 Вертолеты МИ	ТН трансформатор напряжения	НАМИТ-10 № 1331 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 16687-97	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТЛК-10 А № 14046 В № 13818 С № 14063 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 9143-01	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0104073218 Кл.т. 0,2S/0,5 $I_{ном} = 5A$; $R = 5000$ имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата
2.20	161150002113409	ГРУ-10кВ яч.62 ОАО "КТК"	ТН трансформатор напряжения	НТМИ-10 № 757 Коэфф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5 № Гос. р. 831-69	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	ТПОЛ-10 А № 1834 С № 1833 Коэфф. тр. 400/5 Кл.т. 0,5S № Гос. р. 1261-02	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03.01 № 0104082309 Кл.т. 0,5S/1,0 $I_{ном} = 5A$; $R = 5000$ имп/квт·ч № Гос. р. 27524-04	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата

Периметр Заинская ГРЭС					
УСПД		контроллер	СИКОН С1 №1260	Энергия, мощность, время	
3.1	163030001307105	ВЛ 110 кВ ЗГРЭС-ТАНЕКО	ТН трансформатор напряжения	НКФ-110-57 А№ 761921 В№ 771912 С№ 863628 Коэфф. тр. 110000/ 100 Кл.т. 1,0 № Гос. р. 14205-94	Первичное напря- жение, U_1
			ТТ трансформато- ры тока	TG-145N А № 04762 В № 04763 С № 04764 Коэфф. тр. 1500/ 1 Кл.т. 0,2S № Гос. р. 30489-05	Первичный ток, I_1
			Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.16 № 0810092543 Кл.т. 0,2S/0,5 I _{ном} = 1А; № Гос. р. 36697-08	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время и дата

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «Генерирующая компания»	Номер в Госреестре средств из- мерений
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983	Согласно схеме объекта учета	
НКФ-110- 57		14205-94
ЗНОГ-110		23894-02
НАМИТ-10		16687-97
НТМИ-10		831-69
НОМ-10		363-49
НТМИ-6-66		2611-70

Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746	Согласно схеме объекта учета	Номер в Госреестре средств из- мерений
TG-145N		30489-05
ТВГ-110-0,2		22440-07
ТПОЛ-10		1261-02
ТОЛ-10-1		15128-07
ТЛО-10		25433-06
ТЛК-10		9143-01
ТВЛМ-10		1856-63
СЭТ-4ТМ.02 СЭТ-4ТМ.03 СЭТ-4ТМ.03М	По количеству точек учета	№20175-01 №27524-04 №36697-08

Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746	Согласно схеме объекта учета	Номер в Госреестре средств измерений
Контроллер СИКОН С1	Согласно схеме объекта учета	№15236-03
Измерители текущих значений времени и частоты электросети УСВ-1	1	№28716-05

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «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 ОАО «Генерирующая компания», проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Генерирующая компания». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 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»;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М. Руководство по эксплуатации. Методика поверки»;
- Радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал - 4 года.

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 Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). Статические счетчики реактивной энергии
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 ОАО «Генерирующая компания», 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: 119607, г. Москва, ул. Раменки, д.17, корп.1

Генеральный директор
ЗАО Компания «ЭНЕРГОБИЗНЕСКОМ»



В.М. Медведев