

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 20 » 08 2010 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31827-06</u></p>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Электроцентроналадка», г. Москва, заводской № 425213100.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2») предназначена для измерений коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении. В частности, АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2» 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 «Калининградская ТЭЦ-2» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2» представляет собой трехуровневую информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Первый уровень состоит из установленных на объектах контроля электронных счетчиков активной и реактивной электроэнергии с цифровым интерфейсом RS-485, измерительных трансформаторов тока и напряжения, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных, образующих 25 измерительных каналов (далее по тексту – «ИК») системы.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в который входят УСПД типа Сикон С70, обеспечивающие интерфейс доступа к ИИК, технические средства приема-передачи данных (каналообразующей аппаратуры).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). ИВК представляет собой центральное устройство сбора (сервер), коммутационные средства, рабочие станции (АРМ) и специальное программное обеспечение. ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в ОАО «АТС».

Вспомогательное оборудование – устройства связи, модемы различных типов, ПЭВМ

для сбора информации в диспетчерской службе, автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПЭВМ и специализированного программного обеспечения.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- 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.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и УСПД 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 «Калининградская ТЭЦ-2» измерения и передача данных на верхний уровень происходят 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.03 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\phi$ ) 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). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. 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, GSM-сеть связи (резервный канал).

АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2» 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 час по сигналам от устройства синхронизации системного времени (УСВ-1) на основе GPS-приемника, подключенного к ИВК «ИКМ-Пирамида».

Для контроля за состоянием схемы измерения используются контроллеры телесигнализации (блок дискретного ввода). Контроллеры принимают сигналы от реле, установленных на разъединителях, выключателях и реле контроля напряжения на трансформаторах.

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 «Калининградская ТЭЦ-2» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям НП «Совета рынка» и ОАО «АТС» к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ транс-

форматоров напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам СЭТ-4ТМ.03 или к УСПД (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. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, проходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые в АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, АРМ пользователей системы, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) 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	10...+35 -20...+35
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; 15,75; 6
Первичные номинальные токи, кА	8; 2; 1,5; 0,6
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество точек учета, шт.	25
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК	$\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	$\delta_{1(2)}^* \%I$ $I_{1(2)}^* \% < I \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1-3	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
4-6	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 1,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,2$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
7-19	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 0,9$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
		0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 1,3$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$
		0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 1,7$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
20-25	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	$\pm 1,1$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		0,8 (инд.)	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
		0,5 (инд.)	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	$\pm 2,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,1$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$

\*) Примечание: Погрешность нормируется для тока  $I$  от 2% до 5% номинального значения при  $\cos \varphi < 1$ .

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 на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2».

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасо-

вой 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:

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

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

$\delta$  - 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:

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

$\Delta t$  - 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 таблицах 3 и 4.

Таблица 3.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
1	Г-10	ТТ	3хТШЛ-20-1 8000/5 класс точности 0,2 №№ 45; 73;64 № ГР 21255-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛ.06 15У3 15750/100 класс точности 0,5 №№ 3475; 3476; 3523 № ГР 3344-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 02058510 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная

2	Г-11	ТТ	3хТШЛ-20-1 8000/5 класс точности 0,2 №№ 19;76;63 № ГР 21255-08	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛ.06 15У3 15750/100 класс точности 0,5 №№ 4405; 4406; 3467 № ГР 3344-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107050082 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
3	Г-12	ТТ	3хТШЛ-20-1 8000/5 класс точности 0,2 №№ 74;47;57 № ГР 21255-08	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛ.06 15У3 15750/100 класс точности 0,5 №№ 3065; 3521; 3469 № ГР 3344-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 I <sub>ном</sub> = 1 А № 0107050061 № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
4	ТВ-10	ТТ	3хТПОЛ 20 600/5 класс точности 0,5 №№ 6;7;5 № ГР 27414-04	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛ.06 15У3 15750/100 класс точности 0,5 №№ 3475; 3476; 3523 № ГР 3344-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 02054387 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
5	ТВ-11	ТТ	3хТПОЛ 20 600/5 класс точности 0,5 №№ 26;22;24 № ГР 27414-04	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛ.06 15У3 15750/100 класс точности 0,5 №№ 3522; 3545; 3470 № ГР 3344-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107050014 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия ак- тивная/ реак- тивная
6	ТВ-12	ТТ	3хТПОЛ-20 600/5 класс точности 0,5 №№ 27; 25; 23 № ГР 27414-04	Ток 5 А (но- минальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛ.06 15УЗ 15750/100 класс точности 0,5 №№ 4407; 3067; 3520 № ГР 3344-08	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 03051904 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия ак- тивная/ реак- тивная
7	Л-175	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138287; 03-138282; 03-138288 № ГР 20951-08	Ток 1 А (но- минальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 602; 621;599 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 01056211 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия ак- тивная/ реак- тивная
8	Л-176	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138286; 03-138283; 03-138293 № ГР 20951-08	Ток 1 А (но- минальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 603; 376;366 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номи- нальное вто- ричное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 02053443 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия ак- тивная/ реак- тивная

9	Л-171	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138292; 03-138289; 03-138291 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 602; 621;599 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0102050028 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
10	Л-172	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138307; 03-138308; 03-138311 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 603; 376;366 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107050008 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
11	Л-173	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 600/1 класс точности 0,2 №№ 03-138310; 03-138303; 03-138297 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 609; 600;421 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 01056238 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная

12	Л-174	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 600/1 класс точности 0,2 №№ 03-138377; 03-138359; 03-138376 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 466; 450; 469 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 01056223 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
13	Т-10	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138367; 03-138358; 03-138373 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 603; 376;366 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 01056315 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
14	Т-11	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138361; 03-138372; 03-138364 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 № 602; 621;599 № ГР 224218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 12040228 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная

15	Т-12	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138362; 03-138368; 03-138357 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 466; 450; 469 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 01056201 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
16	Т-61	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 600/1 класс точности 0,2 №№ 03-138371; 03-138369; 03-138374 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 609; 600;421 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 01056308 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
17	Т-60Р-1	ТТ	3хSBL 0.8 H SIEMENS 600/1 класс точности 0,2 №№ 03-138285; 03-138284; 03-138252 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 603; 376;366 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 12040229 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная

18	ОВ-1	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138363; 03-138366; 03-138375 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 603; 376;366 (№№ 602; 621;599) № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107050120 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
19	ОВ-2	ТТ	3хSB 0.8 H SIEMENS 1500/1 класс точности 0,2 №№ 03-138304; 03-138300; 03-138306 № ГР 20951-08	Ток 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хНАМИ-110 УХЛ1 110000/100 класс точности 0,2 №№ 466; 450; 469 (№№ 609; 600;421) № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107050040 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
20	Т-61А	ТТ	3хТЛШ-10 2000/5 класс точности 0,2S №№ 1195; 1198; 1209 № ГР 11077-07	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛП 6 У2 6000/100 класс точности 0,5 №№ 11912; 11845; 11769 № ГР 23544-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 02054388 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная

21	Т-61Б	ТТ	3хТЛШ-10 2000/5 класс точности 0,2S №№ 1199; 1215; 1216 № ГР 11077-07	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛП 6 У2 6000/100 класс точности 0,5 №№ 11782; 12102; 11762 № ГР 23544-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 02053383 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
22	Т-60Р-1А	ТТ	3хТЛШ-10 2000/5 класс точности 0,2S №№ 1183; 1190; 1217 № ГР 11077-07	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛП 6 У2 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5022; 4804; 5441 № ГР 23544-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 02054693 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
23	Т-60Р-1Б	ТТ	3хТЛШ-10 2000/5 класс точности 0,2S №№ 1221; 1208; 1191 № ГР 11077-07	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛП 6 У2 6000/100 класс точности 0,5 №№ 12284; 12167; 12289 № ГР 23544-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107051027 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная

24	ТСН-11	ТТ	3хТЛШ-10 2000/5 класс точности 0,2S №№ 1240; 1239; 1220 № ГР 11077-07	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛП 6 У2 6000/100 класс точности 0,5 №№ 326; 311; 5027 № ГР 23544-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107050099 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная
25	ТСН-12	ТТ	3хТЛШ-10 2000/5 класс точности 0,2S №№ 1218; 1184; 1219 № ГР 11077-07	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	3хЗНОЛП 6 У2 6000/100 класс точности 0,5 №№ 9442; 9444; 9437 № ГР 23544-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 № 0107050075 I <sub>ном</sub> = 1 А № ГР 27524-04	Ном. ток 1А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов для АИИС КУЭ КТЭЦ-2	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 ТШЛ-20-1 8000/5; ТПОЛ 20 600/5; SB 0.8Н 1500/1; SB 0.8Н 600/1; ТЛШ-10 2000/5	Согласно схеме объекта 3х25 шт.	№ 21255-08 № 27414-04 № 20951-08 № 20951-08 № 11077-07
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 ЗНОЛ.06-15УЗ 15750/100; НАМИ-110УХЛ1 110000/100; ЗНОЛП 6 У2 6000/100	Согласно схеме объекта 3х15 шт.	№ 3344-08 № 24218-08 № 23544-07
Счётчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03 Счетчик СЭТ-4ТМ.03	По количеству точек измерения 25 шт.	№ 27524-04
Контроллер сетевой промышленный СИКОН С70	2 шт. Зав.№ 01015; № 01010	№ 28822-05
Контроллеры телесигнализации	13 шт.	
Сервер БД (IBM x236, Xeon	1 шт.	

3.0GHz/800MHz, 1MB L2, 1 GB, 3x73 GB, HS ServeRAID 7k, 2x670W, Tower, HotSwap)		
ИВК «ИКМ-Пирамида»	1 шт. Зав.№ 354	№29484-05
УСВ-1 На основе GPS-приемника	1 шт. Зав.№ 1597	№ 28716-05

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Необходимое количество оборудования для АИИС КУЭ КТЭЦ-2	Примечание
ПК для АРМ (Intel Pentium IV 2.8 Ghz, i865PE, 120 Gb 7200rpm, 2x DIMM DDR400 0256Mb /Samsung-Toshiba 52/-32/-52+16 TS-H492 IDE OEM/-POWERMAN 6008 Dark Blue, Middle-Tower, ATX, 300W, 3,5" 1.44Mb, Монитор Belinea 101725) ПК для АРМ	6	
Notebook Инженерный пульт на базе Ноутбук	1	
AnCom ST T7001C Модем	1	
Siemens TC 35 Сотовый модем	1	
PW 3110 Источник бесперебойного питания для СИКОНов С70	2	
ИБП UPS-2000 RM Intel Источник бесперебойного питания для ИВК «ИКМ-Пирамида»	1	
ПО MS Windows Server 2008 Standard Edition Операционная система	1	Лицензия
ПО MS SQLSvrStd 2008 RUS Серверная часть БД	1	Лицензия
ПО MS SQLCAL 2008 RUS Клиентская часть БД	7	Лицензия
ПО «Пирамида 2000. Сервер» Версия 10.02/2007/С-300 Прикладное программное обеспечение. Серверная часть	1	Лицензия
ПО «Пирамида 2000. АРМ: Корпорация» Версия 10.05/2005 Основное рабочее место Прикладное программное обеспечение. Клиентская часть	1	Лицензия
ПО «Пирамида 2000. АРМ: Корпорация» Версия 10.05/2005 Дополнительное рабочее место Прикладное программное обеспечение. Клиентская часть	5	Лицензия
Конфигуратор счетчиков СЭТ-4ТМ	1	
Комплект ЗИП	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Формуляр	1	

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «Калининградская ТЭЦ-2» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Калининградская ТЭЦ-2» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006г.

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 электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124.РЭ1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004г.
- средства поверки УСПД «СИКОН С70» в соответствии с методикой поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005г.
- средства поверки ИВК «ИКМ-Пирамида» в соответствии с методикой поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005г.
- средства поверки «УСВ-1» в соответствии с методикой поверки, утвержденной ФГУП ВНИИФТРИ в 2005г.

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 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 «Калининградская ТЭЦ-2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «Электроцентроналадка»

Адрес: 123995, г. Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., д.16, корп.2

Генеральный директор  
ОАО «Электроцентроналадка»



Е.Б. Луполов