

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

Руководитель филиала СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«26» мая 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Рязанская теплоснабжающая компания»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32427-06</u>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Электроцентраладка» г. Москва, заводской № 422200001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Рязанская теплоснабжающая компания» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «РТК») предназначена для измерений и 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 «РТК» 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 филиале ОАО «ТГК-4» - «Рязанская региональная генерация» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и другие энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «РТК» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из следующих основных средств измерений – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, контроллеров, сервера сбора данных и вспомогательного оборудования – устройств связи, модемов различных типов, верхнего уровня сбора информации – коммуникационного сервера, сервера хранения коммерческой информации АИИС КУЭ ОАО «РТК» (в дальнейшем - сервер) (Функции сервера сбора данных, коммуникационного сервера, сервера хранения данных выполняет ИВК «ИКМ-Пирамида») и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ПЭВМ.

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 време-

ни по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
3) календарного времени и интервалов времени.

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 «РТК» 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.03 и ПСЧ-4ТМ.05.04 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 «Пирамида-2000», 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 multifunctional 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, радиоканалы, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ОАО «РТК» 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) на основе GPS-приемника, 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 «РТК» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям НП 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 трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непо-

средственного подключения к отдельным счетчикам СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05.04 (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.03 глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 3,7 месяца; для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05.04 56 суток; для УСПД Сикона С70 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.

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 АИИС КУЭ ОАО «РТК» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульты 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	+5...+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	6;110; 0,4

Первичные номинальные токи, кА	8; 0,6; 1,5; 0,4; 0,8; 0,3; 0,2; 0,1; 0,05
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5 А
Количество точек учета, шт.	54
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

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК**	cos φ (sin φ)	$\delta_{I_{(2)}}^* \%$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
			$I_{(2)}^* \% < I \leq I_{5\%}$	$I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1-6, 12-17, 21-43	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	±1,7	±0,99	±0,82
		0,8 (инд.)	Не нормируется	±2,3	±1,3	±1,1
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±3,9	±2,2	±1,6
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,3	±1,9	±1,4
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,3	±1,4	±1,1
		1	Не нормируется	±1,9	±1,2	±1,0
46-50	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	Не нормируется	±2,7	±1,7	±1,3
		0,5 (инд.)	Не нормируется	±4,1	±2,3	±1,6
		0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,7	±2,3	±1,7
	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	±4,3	±2,5	±1,8
		1	±1,8	±0,99	±0,82	±0,82
		0,8 (инд.)	±2,3	±1,3	±1,1	±1,1
7-11, 18-20, 44,45 51-54	ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,5 (инд.)	±3,9	±2,2	±1,6	±1,6
		0,8 (0,6)	±3,6	±1,9	±1,4	±1,4
		0,5 (0,87)	±2,7	±1,4	±1,1	±1,1

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

**) 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 одностипный 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 «РТК».

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.

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Номер по схеме (по документации энергообъекта), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
1	ТГ-3	ТТ	ТШВ-15 Кл.т 0,5 8000/5 №1234;1228;1241 № 5719-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОМ-15 Кл.т 0,5 6000/100 № 34665; 31715; 34654 №1593-70	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2 S/0,5 №0108054173 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
2	ТГ-4	ТТ	ТШВ-15 Кл.т 0,5 8000/5 №1561; 1563;1291 № 5719-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОМ-15 Кл.т 0,5 6000/100 № 35153; 31155; 34390 №1593-70	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2 S/0,5 №0108054124 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
3	ВЛ-110 кВ Дягилевская-3	ТТ	ТФНД-110М Кл.т 0,5 600/5 №4890;4862;4886 № 2793-71	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НКФ-110 Кл.т 0,5 110000/100 № 1068712;1068794;1062238 №26452-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2 S/0,5 №0102060131 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
4	ВЛ-110 кВ Дягилевская-4	ТТ	ТФМЗ-110Б Кл.т 0,5 600/5 №7601;49270;7571 № 2793-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НКФ-110 Кл.т 0,5 110000/100 № 1039016;1054383;1040706 №26452-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0107050085 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
5	ЛС-1	ТТ	ТПОФ-10 1500/5 №111667;111922 № 518-50	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 № 2880; 2880. №20186-05	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0107050134 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
6	ЛС-2	ТТ	ТПОФ-10 1500/5 №112743;112916 №518-50	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 № 2887; 2887. №20186-05	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0108051065 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
7	Ф-1	ТТ	ТЛП-10-2 200/5 №3038; 3029 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №900;900; 900 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0102061112 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
8	Ф-5	ТТ	ТЛП-10-2 200/5 № 3035; 3036 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №900;900; 900 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0102060187 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
9	Ф-7	ТТ	ТЛП-10-2 400/5 № 3893; 3892 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №904; 904; 904 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0112058016 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

10	Ф-9	ТТ	ТЛП-10-2 200/5 3031; 3037 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №904; 904; 904 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060044 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
11	Ф-14	ТТ	ТЛП-10-2 400/5 № 3023; 3024 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №904; 904; 904 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0112058118 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
12	Ф-21	ТТ	ТПФМ-10 400/5 №05563; 08338 №814-53	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 № 905;905;905 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0102061015 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
13	Ф-23	ТТ	ТПФМ-10 400/5 № 14387; 12264 №814-53	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 № 905;905;905 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061107 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
14	Ф-29	ТТ	ТПФМ-10 400/5 № 49277; 66213 №814-53	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №912; 912; 912 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061174 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

15	Ф-309	ТТ	ТВЛМ-10 800/5 № 50171; 50178 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4272; 4974 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061101 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
16	Ф-466	ТТ	ТЛМ-10-1У3 800/5 № 2640; 2630 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 6000/100 № 4703; 4450 №17158-98	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060210 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
17	Ф-467	ТТ	ТЛМ-10-1У3 1500/5 № 4947; 7081 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 6000/100 № 4703; 4450 №17158-98	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060208 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
18	Ф-11	ТТ	ТЛП-10-2 400/5 № 3890; 3891 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №904; 904; 904 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0102060223 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
19	Ф-31	ТТ	ТЛП-10-2 200/5 № 3026; 3032 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 № 912; 912; 912 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061100 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

20	Ф-335	ТТ	ТЛО-10 600/5 № 4770; 4771 №25433-03	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4549; 4951 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061118 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
21	Ф-459	ТТ	ТЛМ-10-1-У3 800/5 № 3589; 8393 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 6000/100 № 931; 922 №17158-98	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060012 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
22	Ф-301	ТТ	ТВЛМ-10 800/5 № 94628; 50175 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 3854; 3573 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061064 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
23	Ф-303	ТТ	ТВЛМ-10 600/5 № 66330; 66331 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 3854; 3573 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060205 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
24	Ф-314	ТТ	ТВЛМ-10 800/5 № 50127; 50121 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4976; 4640 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061111 № 27524-04	Кл т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

25	Ф-323	ТТ	ТВЛМ-10 800/5 № 70825; 70810 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4217; 4218 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061031 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
26	Ф-440	ТТ	ТВЛМ-10 800/5 № 66456; 70802 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4945; 4766 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060153 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
27	Ф-446	ТТ	ТВЛМ-10 № 70822; 70805 800/5 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4438; 4570 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060233 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
28	Ф-452	ТТ	ТЛМ-10-1У3 800/5 № 2618; 2631 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 6000/100 № 988; 3184 №17158-98	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060225 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
29	Ф-456	ТТ	ТЛМ-10-1У3 1500/5 № 7085; 7009 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 6000/100 № 931; 922 №17158-98	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061013 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

30	Ф-302	ТТ	ТВЛМ-10 800/5 № 25499; 50173 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 3854; 3573 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060227 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
31	Ф-315	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 № 68311; 68253 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4976; 4640 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060100 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
32	Ф-447	ТТ	ТВЛМ-10 600/5 № 66354; 66410 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4438; 4570 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060161 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
33	Ф-451	ТТ	ТЛМ-10-1У3 800/5 № 1282; 2528 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 6000/100 № 988; 3184 №17158-98	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060086 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
34	Ф-321	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 № 30931; 30958 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4217; 4218 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0112058121 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

35	Ф-450	ТТ	ТЛМ-10-1У3 800/5 № 4215; 4204 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 6000/100 № 988; 3184 №17158-98	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061114 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
36	Ф-322	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 № 30975; 30961 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4217; 4218 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061047 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
37	Ф-441	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 №19130, 19135 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4945; 4766 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060140 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
38	Ф-316	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 № 30983; 30955 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4976; 4640 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060110 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
39	Ф-448	ТТ	ТЛМ-10-1У3 800/5 № 5913; 9326 №2473-00	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4438; 4570 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0112058131 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

40	Ф-310	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 № 41572; 68329 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4272; 4974 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0112058083 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
41	Ф-438	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 № 68250; 50340 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4945; 4766 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061024 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
42	Ф-324	ТТ	ТВЛМ-10 300/5 № 19128; 19132 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4217; 4218 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102060243 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
43	Ф-439	ТТ	ТВЛМ-10 400/5 № 30954; 30970 №1856-63	Кл.т 0,5	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4 6000/100 № 4945; 4766 №159-49	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 № 0102061230 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
44	Ф-27	ТТ	ТЛП-10-2 200/5 № 3030; 3028 №30709-06	Кл.т 0,5S	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 6000/100 №905;905;905 №20186-00	Кл.т 0,5	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 №0102061146 № 27524-04	Кл.т. 0,2 S/0,5	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

45	Ф-13	ТТ	ТЛП-10-2 Кл.т 0,5S 200/5 № 3039; 3034 №30709-06	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-10-95 Кл.т 0,5 6000/100 №904;904;904 №20186-00	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 Кл т. 0,2 S/0,5 №0111054213 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
46	Кредо	ТТ	Т-0,66У3 Кл.т 0,5 200/5 № 00134; 00143; 00206 №15698-96	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл т. 0,5 S/1,0 № 0302061227 № 27779-04	Ном. ток 5А, энергия активная/ реак- тивная
47	Находка	ТТ	Т-0,66У3 Кл.т 0,5 200/5 № 00560; 00338; 00058 №15698-96	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл т. 0,5 S/1,0 № 0302062050 № 27779-04	Ном. ток 5А, энергия активная/ реак- тивная
48	Автокоопера- тив	ТТ	Т-0,66У3 Кл.т 0,5 № 0199; 00221; 00264 100/5 №15698-96	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл т. 0,5 S/1,0 № 0302062038 № 27779-04	Ном. ток 5А, энергия активная/ реак- тивная
49	Гостиница	ТТ	Т-0,66У3 Кл.т 0,5 100/5 № 00212; 00200; 003516 №15698-96	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл т. 0,5 S/1,0 № 0302062015 № 27779-04	Ном. ток 5А, энергия активная/ реак- тивная
50	Сетиэнерго- ремонт	ТТ	Т-0,66У3 Кл.т 0,5 50/5 № 757; 454; 747 №15698-96	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	-	
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл т. 0,5 S/1,0 № 0302062031 № 27779-04	Ном. ток 5А, энергия активная/ реак- тивная

51	Ф-325	ТТ	ТЛО-10 КЛ.Т 0,5S 400/5 № 1750; 1754 №25433-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6У4,НОМ-6-77 КЛ.Т 0,5 6000/100 № 4989; 33 № 159-49, № 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 КЛ.Т. 0,2 S/0,5 № 0111069178 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
52	Ф-453	ТТ	ТЛО-10 КЛ.Т 0,5S 400/5 № 1753; 1747 №25433-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 УХЛ4 КЛ.Т 0,5 6000/100 № 988; 3184 № 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 КЛ.Т. 0,2 S/0,5 № 0111066028 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
53	Ф-327	ТТ	ТЛО-10 КЛ.Т 0,5S 400/5 № 1752; 1751 №25433-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 УХЛ4 КЛ.Т 0,5 6000/100 № 4989; 33 № 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 КЛ.Т. 0,2 S/0,5 № 0109060171 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная
54	Ф-460	ТТ	ТЛО-10 КЛ.Т 0,5S 400/5 № 1748; 1749 №25433-03	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 УХЛ4 КЛ.Т 0,5 6000/100 № 4702; 4627 № 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторич- ное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03 КЛ.Т. 0,2 S/0,5 № 0112063235 № 27524-04	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реак- тивная

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «РТК»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 ТШВ-15, ТФНД-110М, ТФЗМ-110Б, ТПФМ-10, ТПОФ-10, ТВЛМ-10, ТЛМ-10-1УЗ, ТЛО-10, Т-0,66УЗ, ТЛП-10-2.	Согласно схеме объекта учета	№5719-03, № 2793-71, №518-50, №814-53, №1856-63, №2473-00, №15698-96, №25433-03, №30709-06
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 ЗНОМ-15, НКФ-110, НАМИ-10-95, НОМ-6У4, НОМ-6-77.	Согласно схеме объекта учета	№1593-70, №26452-04, №159-49, №20186-05, №17158-98.
СЭТ-4ТМ.03	По количеству точек учета 49(сорок девять)	№27524-04
ПСЧ-4ТМ.05.04	5 (пять)	№27779-04
ИБК «ИКМ-Пирамида» Комплекс информационно-вычислительный (сервер)	Один	№124
Контролер Сикон С70	Три	№ 01264, №01266, №01268
Устройство синхронизации времени УСВ-1	Один	№ 423

Таблица 5.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «РТК»
Интерфейсный модуль RS-485	14(четырнадцать)
Интерфейсный модуль RS-232	3(три)
Модем AnCom ST T7001C	1(один)
Сотовый модем Nokia 32	1(один)
Модем Зелакс DSL M-30A	2(два)
Устройство бесперебойного питания для СИКОНов С70 SUA 1000XLI	3(три)
Устройство бесперебойного питания для ИБК «ИКМ-Пирамида» SUA 1000RM12U	1(один)
ПО SQL Svr 2000 MS SQL Svr 2000 Standart	комплект
Прикладное программное обеспечение ПО Пирамида-2000 вер.8.02	комплект
Дополнительное рабочее место «Пирамида 2000» вер.8.02	комплект
Программа конфигурации счетчиков СЭТ-4ТМ	1(один)
Формуляр на систему	1(один) экземпляр
Методика поверки	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации	1(один) экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «РТК» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Рязанская теплоснабжающая компания» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006 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 электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05.04, в соответствии с методикой поверки утвержденной Нижегородским ЦСМ в 2004г.
- средства поверки УСВ-1 в соответствии с методикой поверки утвержденной 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».

МИ 3000-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Рязанская теплоснабжающая компания» 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