

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45948-10</u></p>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Электроцентралка», г. Москва, заводской № 41008034АУ1.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» (в дальнейшем – АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация») 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 филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» 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 «Квадра» - «Калужская региональная генерация» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» 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 измерительные каналы (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 филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» 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.03М 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.

АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» 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 филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» 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 трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам СЭТ-4ТМ.03М 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 филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация», 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	6; 10; 110
Первичные номинальные токи, кА	2,5; 1; 0,8; 0,6; 0,4; 0,3; 0,2; 0,15
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество точек учета, шт.	24
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	$\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )	$\delta_{1(2)}^* \%I$ $I_{1(2)}^*$ $\% < I \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1-21	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
		0,8	Не нормируется	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
		0,5	Не нормируется	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,7$	$\pm 3,0$	$\pm 2,4$
		0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$
22-24	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		0,8	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
		0,5	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
		0,5 (0,87)	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$

\*) 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 филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация».

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:

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

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

$\delta_s$  - 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, 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:

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

$\Delta t$  - 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
№ Номер ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
1	Ф-1	ТТ	ТЛМ-10 I1/I2 = 1000/5 класс точности 0,5 №№ 2823; 6113; 2819 № ГР 2473-05	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 399; 45 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0809090875 Iном = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
2	Ф-2	ТТ	ТЛМ-10 I1/I2 = 1000/5 класс точности 0,5 №№ 2742; 6099 ; 1471 № ГР 2473-05	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 №№ 70; 31 класс точности 0,5 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0809090860 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
3	Ф-3	ТТ	ТВЛМ-10 I1/I2 = 150/5 класс точности 0,5 №№ 2465; 24670 № ГР 1856-63	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЦ-6 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10: 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0809090175 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
4	Ф-4	ТТ	ТЛП-10-5 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5 №№ 12590; 12592 № ГР 30709-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0809090826 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
5	Ф-5	ТТ	ТПЛМ-10 I1/I2 = 300/5 класс точности 0,5 №№ 42926; 56601 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЦ-6 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10: 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0809090868 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
6	Ф-6	ТТ	ТПЛМ-10 I1/I2 = 300/5 класс точности 0,5 №№ 59056; 56506 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0807100664 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
7	Ф-7	ТТ	ТПЛМ-10 I1/I2 = 400/5 класс точности 0,5 №№ 18013; 17106 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10: 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0808093435 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
8	Ф-8	ТТ	ТВЛМ-10 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5 №№ 20534; 24887 № ГР 1856-63	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0809090888 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
9	Ф-9	ТТ	ТПЛ-10 I1/I2 = 300/5 класс точности 0,5 №№ 20467; 85206 № ГР 1276-59	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10: 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811090951 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
10	Ф-10	ТТ	ТПЛМ-10 I1/I2 = 300/5 класс точности 0,5 №№ 40208; 4293 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811091282 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
11	Ф-11	ТТ	ТПЛМ-10; ТПЛ-10 I1/I2 = 150/5 класс точности 0,5 №№ 72263; 72241 № ГР 2363-68 № ГР 1276-59	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЩ-6 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10: 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0810093206 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
12	Ф-12	ТТ	ТЛП-10-5; ТПЛМ-10 I1/I2 = 300/5 класс точности 0,5 №№ 12593; 56538 № ГР 30709-08 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811091015 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
13	Ф-13	ТТ	ТПЛМ-10 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5 №№ 48178; 55807 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЦ-6 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10; 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0808093311 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
14	Ф-14	ТТ	ТПЛМ-10 I1/I2 = 300/5 класс точности 0,5 №№ 45020; 48026 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811091420 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
15	Ф-15	ТТ	ТПЛ-10 I1/I2 = 200/5 класс точности 0,5 №№ 8883; 2752 № ГР 1276-59	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЦ-6 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10: 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811091090 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
16	Ф-16	ТТ	ТЛМ-10 I1/I2 = 150/5 класс точности 0,5 №№ 8886; 7595 № ГР 2473-05	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811090970 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
17	Ф-20	ТТ	ТПЛМ-10 I1/I2 = 150/5 класс точности 0,5 №№ 0353; 0249 № ГР 2363-68	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 №0809090836 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
18	Ф-21	ТТ	ТПЛ-10 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 400/5 класс точности 0,5 №№ 0704; 0185 № ГР 1276-59	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЦ-6 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 01593-10: 01594-10; 01595-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0808091445 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
19	Ф-22	ТТ	ТЛП-10-5 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 200/5 класс точности 0,5 №№ 12589; 12591 № ГР 30709-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5494; 2204 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811091146 I <sub>ном</sub> = 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
20	Г-2	ТТ	ТЛМ-10 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 800/5 класс точности 0,5 №№ 9068; 7317; 7313 № ГР 2473-05	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 142; 202 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811091197 Ином= 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
21	Г-3	ТТ	ТВЛМ-10 I1/I2 = 800/5 класс точности 0,5 №№ 50114; 50174 № ГР 1856-63	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОМ-6-77 I1/I2 = 6000/100 класс точности 0,5 №№ 5480; 5066 № ГР 17158-98	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 № 0811091003 Ином= 5 А № ГР 36697-08	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
22	Г-4	ТТ	ТШЛ-10 I1/I2 = 2500/1 класс точности 0,2S №№ 00359-10; 00358-10; 00356-10 № ГР 3972-03	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	НОЛ-СЭЦ-10 I1/I2 = 10000/100 класс точности 0,2 №№ 01152-10; 01153-10; 01154-10 № ГР 35955-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.16 класс точности 0,2S/0,5 № 0811090630 Ином= 1 А № ГР 36697-08	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
23	ВЛ-110 кВ " Ка- лужская ТЭЦ-1- Орбита"	ТТ	ТВГ-110 I1/I2 = 600/1 класс точности 0,2S №№ 2132-8; 2133-8; 2134-8 № ГР 22440-07	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-110-УХЛ1 I1/I2 = 110000/100 класс точности 0,2 №№ 2113; 2331; 2330 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.16 класс точности 0,2S/0,5 № 0811090672 Ином= 1 А № ГР 36697-08	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
24	ВЛ-110 кВ "Калужская ТЭЦ-1 - Спутник "	ТТ	ТВГ-110 I1/I2 = 600/1 класс точности 0,2S №№ 2236-8; 2235-8; 2234-8 № ГР 22440-07	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	НАМИ-110-УХЛ1 I1/I2 = 110000/100 класс точности 0,2 №№ 2107; 2209; 2208 № ГР 24218-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.16 класс точности 0,2S/0,5 № 0811090693 Ином= 1 А № ГР 36697-08	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов для АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746-2001 ГЛМ-10 ТВЛМ-10 ТЛП-10 ТПЛМ-10 ТПЛ-10 ТШЛ-10 ТВГ-110	Согласно схеме объекта 54 шт.	№ 2473-05 № 1856-63 № 30709-08 № 2363-68; № 1276-59; № 3972-03; № 22440-07
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983-2001 НОМ-6-77 НОЛ-СЭЦ-6; НОЛ-СЭЦ-10 НАМИ-110-УХЛ1	Согласно схеме объекта 22 шт.	№ 17158-98 № 35955-07 № 24218-08
Счётчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	По количеству точек измерения 24 шт.	№ 36697-08
Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70	1 шт. Зав.№ 05293	№ 28822-05
ИВК «ИКМ-Пирамида»	1 шт. Зав.№ 355	№ 29484-10
УСВ-1	1 шт. Зав.№ 1612	№ 28716-05

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Необходимое количество оборудования для АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация»	Примечание
ПК для АРМ	1	
Сотовый модем. MC35i Terminal	1	
Источник бесперебойного питания	2	
Microsoft Windows Server Std 2008 Операционная система	1	Лицензия
ПО СУБД в составе:		
MS SQL Svr Std 2005 RUS OLP NL	1	Лицензия
MS SQL CAL 2005 RUS OLP NL DvcCAL	1	Лицензия
MS SQL Svr Std 2005 SP1 RUS Patch MVL DVD	1	Лицензия
ПО Пирамида-2000 вер.10 Прикладное программное обеспечение		Лицензия
ПО «Пирамида 2000. АРМ: Корпорация» Версия 10.05/2005 Основное рабочее место	1	
ПО «Пирамида 2000. АРМ: Корпорация» Версия 10.05/2005 Дополнительное рабочее место	1	
Конфигуратор счетчиков СЭТ-4ТМ	1	
Комплект ЗИП: СЭТ-4ТМ.03М	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Формуляр	1	

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010г.

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 multifunctional микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой поверки, утвержденной ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в 2007 г.;
- средства поверки контроллеров сетевых промышленных СИКОН С70 в соответствии с методикой поверки, утвержденной ВНИИМС в 2005 г.
- средства поверки ИВК «ИКМ-Пирамида» в соответствии с методикой поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.
- средства поверки «УСВ-1» в соответствии с методикой поверки, утвержденной ФГУП ВНИИФТРИ в 2005 г.
- 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 52323-05 (МЭК 62053-22:2003) «Национальный стандарт Российской Федерации. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425-05 (МЭК 62053-23:2003) «Национальный стандарт Российской Федерации. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статистические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Калужская региональная генерация» 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