

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

Яншин В.Н.

В.Н. Яншин

29 » 12 2009 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43937-10</u></p>
---	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Южный инженерный центр энергетики», г. Краснодар, № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» (далее – АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС») предназначена для измерений, коммерческого (технического) учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», 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 «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», представляет собой двухуровневую информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний (1-й уровень) уровень состоит из установленных на объектах контроля счетчиков электрической энергии, измерительных трансформаторов тока и напряжения, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных, образующих 29 измерительных каналов (далее по тексту – «ИК») системы.

Второй 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 из-

мерений, подготовки и отправки отчетов в ОАО «АТС».

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам 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 и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках 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 «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» 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 ZMD402 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. Далее информация поступает на ИВК (сервер), где происходит накопление и отображение собранной информации. Полный перечень информации, передаваемой на ИВК, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков 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 и ВОЛС.

АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» имеет систему обеспечения точного времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, сервера (ИВК) и имеет нормированную точность. Коррекция времени производится не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации времени на основе GPS-приемника, подключенного к серверу.

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 «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям ОАО «АТС» и НП «Совет рынка» к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращения активной электрической энергии, 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 ZMD402 (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на сервер.

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.

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

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средства измерений. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, 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...+40 0...+40
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	220; 110; 10; 11; 10,5;
Первичные номинальные токи, кА	3; 2,5; 1; 0,6; 0,5; 0,3; 0,1; 0,15
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек измерения, шт.	29
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*	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100}$ %	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1-5	ТТ класс точности 0,2S	1	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	ТН класс точности 0,2	0,8	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	Счётчик-класс точности 0,2S (активная энергия)	0,5	$\pm 2,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	ТТ класс точности 0,2S	0,8 (0,6)	$\pm 5,3$	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$
6-14	ТН класс точности 0,2	0,5 (0,87)	$\pm 4,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счётчик-класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	$\pm 5,4$	$\pm 3,4$	$\pm 2,4$	$\pm 2,3$
21, 22	Счётчик-класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	$\pm 4,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	ТТ класс точности 0,2S	1	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	ТН класс точности 0,5	0,8	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	Счётчик-класс точности 0,2S (активная энергия)	0,5	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
15-20	ТТ класс точности 0,2S	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,0$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
	ТН класс точности 0,5	0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
	Счётчик-класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 3,7$	$\pm 3,7$
	ТТ класс точности 0,2S	0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
23-29	ТН класс точности 0,2	1	Не нормируется	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$
	ТН класс точности 0,5	0,8	Не нормируется	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	Счётчик-класс точности 0,2S (активная энергия)	0,5	Не нормируется	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	ТТ класс точности 0,2	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
	ТН класс точности 0,5	0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
23-29	Счётчик-класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
	Счётчик-класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$

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. 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 Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС».

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

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

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

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

δ - 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 ИИК	Наименование объекта учета (по документации энергообъекта)	Наименование средств измерений	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра	
1	ВЛ-110кВ КП ГЭС	ТТ	В65-СТ I ₁ /I ₂ =600/1 класс точности 0,2S №26522-1020/1 N1 №2004/26522-1020/2 N1 №2004/26522-1020/3 N1 № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	SU 145/H53 U ₁ /U ₂ =110000/√3-100/√3-100/√3-100 класс точности 0,2 №04/061887 №04/061888 №04/061889 № ГР 28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923955 № ГР 22422-02	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
2	ВЛ-110кВ Мацеста	ТТ	В65-СТ I ₁ /I ₂ =600/1 класс точности 0,2S №2004/26522-1020/4 №1 №2004/26522-1020/5 №1 №2004/26522-1020/6 №1 № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	SU 145/H53 U ₁ /U ₂ =110000/√3-100/√3-100/√3-100 класс точности 0,2 №04/061885 №04/061886 №04/061890 №ГР 28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923950 № ГР 22422-02	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

3	ВЛ-110кВ Сочи	ТТ	В65-СТ I ₁ /I ₂ =600/1 класс точности 0,2S №2004/26522-1020/7№1 №2004/26522-1020/8№1 №2004/26522-1020/9№1 № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	SU 145/H53 U ₁ /U ₂ =110000/√3- 100/√3-100/√3-100 класс точности 0,2 №04/061887 №04/061888 №04/061889 №ГР28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402СТ44.0257.В4 класс точности 0,2S/1,0 №83923951 № ГР 22422-02	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
4	ВЛ-110кВ Вереща- гинская	ТТ	В65-СТ I ₁ /I ₂ =600/1 класс точности 0,2S №26522-1020/10 N1 №26522-1020/11 N1 №26522-1020/12 N1 № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	SU 145/H53 U ₁ /U ₂ =110000/√3- 100/√3-100/√3-100 класс точности 0,2 №04/061885 №04/061886 №04/061890 №ГР28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402СТ44.0257.В4 класс точности 0,2S/1,0 №83923952 № ГР 22422-02	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
5	ЭВ-110кВ Т-5	ТТ	В65-СТ I ₁ /I ₂ =600/1 класс точности 0,2S №2004/26522-1020/13№1 №2004/26522-1020/14№1, №2004/26522-1020/15№1; № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)

		ТН	SU 145/H53 $U_1/U_2 = 110000/\sqrt{3}-100/\sqrt{3}-100/\sqrt{3}-100$ класс точности 0,2 №04/061885 №04/061886 №04/061890 №ГР 28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923953 № ГР 22422-02	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
6	ВЭ-10кВ ПТУ-1	ТТ	ТОЛ 10-1-1У2 $I_1/I_2 = 1000/5$ класс точности 0,2S № 7218, № 7217, № 7241; № ГР 15128-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛП-10 У2 $U_1/U_2 = 11/0,1$ класс точности 0,5 № 4943 №4633 № 4942 №ГР 23544-02	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923961 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
7	ВЭ-10кВ РЗ	ТТ	ТОЛ 10-1-1У2 $I_1/I_2 = 1000/5$ класс точности 0,2 S №7245, №7185, №7219; № ГР 15128-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛП-10 У2 $U_1/U_2 = 11/0,1$ класс точности 0,5 №5239, №5623, №5333; № ГР 23544-02	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923965 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

8	ВЭ-10кВ ТСН-1	ТТ	ТЛК 10-8 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,2S №05093, №05140, №05130; № ГР 9143-01	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛП-10 У2 $U_1/U_2 = 11/0,1$ класс точности 0,5 №5239, №5623, №5333; № ГР 23544-02	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923962 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
9	ВЭ-10кВ ГТУ-1	ТТ	ТЛШ 10-5-1У3 $I_1/I_2 = 3000/5$ класс точности 0,2S №318, №319, №321; № ГР 11077-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛ.06-10 У3 $U_1/U_2 = 11/0,1$ класс точности 0,5 №4598, №4600, №4596; № ГР 3344-03	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923963 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
10	ВЭ-10кВ ПТУ-2	ТТ	ТОЛ 10-1-1 У2 $I_1/I_2 = 1000/5$ класс точности 0,2S №7215, №7186, №7244; № ГР 15128-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛП-10 У2 $U_1/U_2 = 11/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}$ класс точности 0,5 №4630, №4941, №4940; № ГР 23544-02	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923960 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
11	ВЭ-10кВ ТСН-2	ТТ	ТЛК 10-1-8 $I_1/I_2 = 300/5$ класс точности 0,2S №05141, №05137, №05092; № ГР 9143-01	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛП-10 У2 $U_1/U_2 = 11/0,1$ класс точности 0,5 №5248, №4638, №5233; № ГР 23544-02	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923956 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
12	ВЭ-10кВ ГТУ-2	ТТ	ТЛШ10-5-1 У3 $I_1/I_2 = 3000/5$ класс точности 0,2S №323, №272, №268; № ГР 11077-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛ. 06–10 У3 $U_1/U_2 = 11/0,1$ класс точности 0,5 №4595, №4599, №5301; № ГР 3344-03	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923958 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
13	ВЭ Ф - Ал15	ТТ	ТОЛ 10-1-1У2 $I_1/I_2 = 1000/5$ класс точности 0,2S №7216, №7214, №7246; № ГР 15128-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

		ТН	ЗНОЛ. 06–10 УЗ $U_1/U_2 = 11/0,1$ класс точности 0,5 №10432, №4594, №9766; № ГР 3344-03	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923967 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
14	ВЭ Ф - Ал21	ТТ	ТОЛ 10-1-1У2 $I_1/I_2 = 1000/5$ класс точности 0,2S №7242, №7213, №7243; № ГР 15128-02	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛ. 06–10 УЗ $U_1/U_2 = 10/0,1$ класс точности 0,5 №9767, №4597, №10199; № ГР 3344-03	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0257.B4 класс точности 0,2S/1,0 №83923964 № ГР 22422-02	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
		ТТ	АМТ 245/1 $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S №08/086097, №08/086098, №08/086099; № ГР 37101-08	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
15	ВВ-220 АТ-1	ТН	SU245/S $U_1/U_2 = 220/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,2 №08/086109, №08/086110, №08/086111; № ГР 37115-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254574 № ГР 22422-07	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная

16	ВЛ-220 кВ Даго- мыс	ТТ	АМТ 245/1 $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S №08/086076, №08/086077, №08/086078; № ГР 37101-08	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	SU245/S $U_1/U_2 = 220/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,2 №08/086109, №08/086110, №08/086111; № ГР 37115-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402СТ44.0457.E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254571 № ГР 22422-07	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
17	ВЛ-220 кВ Псоу	ТТ	АМТ 245/1 $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S №08/086079, №08/086080, №08/086081; № ГР 37101-08	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	SU245/S $U_1/U_2 = 220/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,2 №08/086106, №08/086107, №08/086108; № ГР 37115-08	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402СТ44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254568 № ГР 22422-07	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
18	ВВ-110 АТ-1	ТТ	В65-СТ $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S №2008/35132-1005/1, №2008/35132-1005/2, №2008/35132-1005/3; № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)

		ТН	SU145/H53 $U_1/U_2 = 110/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,2 №04/061887, №04/061888, №04/061889; № ГР 28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254575 № ГР 22422-07	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
19	ВЛ-110 кВ №5	ТТ	B65-CT $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S №2008/35132-1005/4, №2008/35132-1005/5, №2008/35132-1005/6; № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
		ТН	SU145/H53 $U_1/U_2 = 110/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,2 №04/061887, №04/061888, №04/061889; № ГР 28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254569 № ГР 22422-07	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
		ТТ	B65-CT $I_1/I_2 = 600/1$ класс точности 0,2S №2008/35132-1005/7, №2008/35132-1005/8, №2008/35132-1005/9; № ГР 28140-04	Ток, 1 А (номинальный вторичный)
20	ВЛ-110 кВ №6	ТН	SU145/H53 $U_1/U_2 = 110/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,2 №04/061885, №04/061886, №04/061890; № ГР 28141-04	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254570 № ГР 22422-07	Ном. ток 1 А, энергия активная/ реактивная
21	ВВ-10 АТ-1 1 сек- ция шин	ТТ	ТЛО-10 1 $I_1/I_2 = 2000/5$ класс точности 0,2S №3998, №3996, №4001; № ГР 25433-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛПИИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №420, №422, №442; № ГР 35505-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254582 № ГР 22422-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
22	ВВ-10 АТ-1 2 сек- ция шин	ТТ	ТЛО-10 1 $I_1/I_2 = 2000/5$ класс точности 0,2S №4000, №3999, №3997; № ГР 25433-08	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛПИИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №229, №223, №205; № ГР 35505-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254580 № ГР 22422-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
23	ВВ-10 Р-9	ТТ	ТРУ45.41 $I_1/I_2 = 2000/5$ класс точности 0,2 №1VLT5108050660, №1VLT5108050659, №1VLT5108050658; № ГР 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)

		ТН	ЗНОЛПИИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10.5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №256, №255, №96; № ГР 35505-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254586 № ГР 22422-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
24	ВВ ПТУ-3.0	ТТ	ТПУ45.41 $I_1/I_2 = 2000/5$ класс точности 0,2 №1VLT5108050657, №1VLT5108050655, №1VLT5108050656; № ГР 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛПИИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №56, №53, №51; № ГР 35505-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254585, № ГР 22422-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
		ТТ	ТПУ46.41 $I_1/I_2 = 2500/5$ класс точности 0,2 №1VLT5108052668, №1VLT5108052672, №1VLT5108052670; № ГР 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
25	ВВ ГТУ-3	ТН	ЗНОЛПИИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №46, №68, №54; № ГР 35505-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254583 № ГР 22422-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

26	ВВ ГТУ-4	ТТ	<p>ТПУ46.41 $I_1/I_2 = 2500/5$ класс точности 0,2 №1VLT5108052667, №1VLT5108052669; №1VLT5108052671 № ГР 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №90, №40, №91; № ГР 35505-07</p>	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	<p>ZMD402СТ44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254579 № ГР 22422-07</p>	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
27	ВВ ТСН-7	ТТ	<p>ТПУ40.41 $I_1/I_2 = 150/5$ класс точности 0,2 №1VLT5108054086, №1VLT5108054083, №1VLT5108054082; № ГР 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №48, №31, №38; № ГР 35505-07</p>	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	<p>ZMD402СТ44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254584 № ГР 22422-07</p>	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
28	ВВ ТСН-8	ТТ	<p>ТПУ40.41 $I_1/I_2 = 150/5$ класс точности 0,2 №1VLT5108054080, №1VLT5108054088, №1VLT5108054081; № ГР 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1$ класс точности 0,5 №42, №37, №43; № ГР 35505-07</p>	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)

		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254581 № ГР 22422-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная
29	ВВ ТСН-12	ТТ	ТРУ40.41 $I_1/I_2 = 150/5$ класс точности 0,2 №1VLT5108054084, №1VLT5108054087, №1VLT5108054085; № ГР 17085-98	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2 $U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-01$ класс точности 0,5 №256, №255, №96; № ГР 35505-07	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD402CT44.0457 S2CU-E22 класс точности 0,2S/0,5 №96254578 № ГР 22422-07	Ном. ток 5 А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 B65-СТ; ТОЛ 10-1-1У2; ТЛК 10-8; ТЛШ 10-5-1У3; АМТ 245/1; ТРУ45.41; ТРУ46.41; ТРУ40.41; ТЛО-10	Согласно схеме объекта учета	28140-04; 15128-02; 9143-01; 11077-02; 37101-08; 17085-98; 17085-98; 17085-98; 25433-08
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 SU 145/Н53; ЗНОЛП-10У2; ЗНОЛ.06-10 У3; ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2; SU245/S	Согласно схеме объекта учета	28141-04; 23544-02; 3344-03; 35505-07; 37115-08
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные, производства фирмы "Landis+Gyr AG", Швейцария: ZMD402CT44.0257.B4 ZMD402CT44.0457.S2 CU-E22	По количеству точек измерений	№ 22422-02; №22422-07

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Необходимое количество для АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС»
ИБК HP Proliant DL3800G6 Xeon E 5540 (2.53 GHz)QC 6GB Источник бесперебойного питания (ИБП) Smart-UPS 3000RM	2 шт.
АРМ стационарный	2 шт.
Инженерный пульт на базе Notebook	1 шт.
Коммутатор Cisco 2960	1 шт.
Устройство синхронизации времени УССВ-1	1 шт.
Формуляр на систему	1(один) экземпляр
Методика поверки	1(один) экземпляр
Руководство по эксплуатации	1(один) экземпляр
Программный пакет «С 300 Dialog Center».	Состав программных модулей определяется заказом потребителя
Программное обеспечение электросчетчиков	

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009г.

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 счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных ZMD402 в соответствии с методикой поверки, утвержденной ВНИИМ в 2006 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ 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) Национальный стандарт Российской Федерации «Статические счетчики активной энергии классов 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 Филиала «Сочинская ТЭС» ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «Южный инженерный центр энергетики»
350058, г. Краснодар, ул. Старокубанская, 116.

Главный инженер
ОАО «Южный ИЦЭ»



В.И. Скрипниченко

