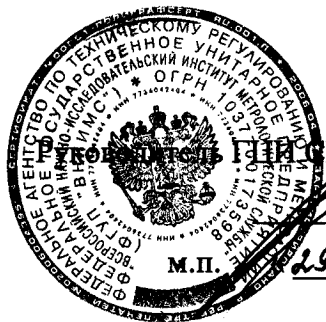


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



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	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	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	ТТ класс точности 0,2S	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 4,0$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
15-20	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	$\pm 3,9$	$\pm 3,7$	$\pm 3,7$
23-29	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)	Не нормируется	$\pm 3,9$	$\pm 3,7$	$\pm 3,7$
23-29	ТН класс точности 0,2	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	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
	ТТ 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	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
23-29	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	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$
23-29	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	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$

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:

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

$\delta_p$  - 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 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 <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /U <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /U <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /U <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /U <sub>2</sub> =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 <sub>1</sub> /I <sub>2</sub> =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	ZMD402СТ44.0257.В4 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	ZMD402СТ44.0257.В4 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	ZMD402СТ44.0257.В4 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  <math>I_1/I_2 = 2500/5</math>                      класс точности 0,2                      №1VLT5108052667,                      №1VLT5108052669;                      №1VLT5108052671                      № ГР 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2  <math>U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1</math>                      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  <math>I_1/I_2 = 150/5</math>                      класс точности 0,2                      №1VLT5108054086,                      №1VLT5108054083,                      №1VLT5108054082;                      № ГР 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2  <math>U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1</math>                      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  <math>I_1/I_2 = 150/5</math>                      класс точности 0,2                      №1VLT5108054080,                      №1VLT5108054088,                      №1VLT5108054081;                      № ГР 17085-98</p>	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	<p>ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2  <math>U_1/U_2 = 10,5/\sqrt{3}-0,1/\sqrt{3}-0,1</math>                      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	ЗНОЛПИ-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; ЗНОЛПИ-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

