

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1573 от 17.10.2016 г.)

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии на энергообъектах ОАО «Кузбассэнерго»

**Назначение средства измерений**

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии на энергообъектах ОАО «Кузбассэнерго» (далее по тексту - ИК АИИС КУЭ) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии в составе АИИС КУЭ на энергообъектах ОАО «Кузбассэнерго» номер в Государственном реестре средств измерений (далее - ГР №) 40081-08.

**Описание средства измерений**

ИК АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительные комплексы (ИИК), включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и многофункциональные счётчики типа ЕвроАльфа, СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), КТ 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), вторичные электрические цепи и технические средства каналов передачи данных;

2-й уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ), включают в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000», выделенные проводные линии связи сбора данных со счетчиков, аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи, автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО «Энергосфера»).

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включает в себя сервер сбора данных (СД), сервер базы данных (БД), аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, устройство синхронизации времени, АРМ персонала и программное обеспечение (ПО «Энергосфера»).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 1 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 1 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Опрос счетчиков осуществляется УСПД по проводным линиям связи интерфейса RS-485. Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД (уровень - ИВКЭ), где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (уровень - ИВК), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Со счетчиков удаленных энергообъектов опрос

организован с помощью GSM-терминалов, подключенных к счетчикам через преобразователи интерфейсов RS-485/RS-232 (счетчик-преобразователь- GSM-терминал - радиоканал - GSM-терминал - УСПД).

Опрос УСПД с уровня ИВК может осуществляться по двум каналам связи. В качестве основного канала связи используются проводные линии стандарта Ethernet КСПД ОАО «Кузбассэнергосвязь», а в качестве резервного канала связи могут быть использованы коммутируемые каналы связи сети передачи данных ОАО «Кузбассэнергосвязь».

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется с уровня ИВК по внешним каналам связи. В качестве внешнего основного канала связи используется выделенный канал связи, стандарта Ethernet, а в качестве резервного канала связи может быть использовано коммутируемое соединение с сетью «Интернет» с использованием телефонной сети связи общего пользования (ТфССОП).

Регламентированный доступ к информации базы данных сервера уровня ИВК с АРМ операторов осуществляется через сегмент ЛВС предприятия по интерфейсу Ethernet.

ИК АИИС КУЭ оснащены системой обеспечения единого времени (далее по тексту - СОЕВ), функционирующих на уровне ИВК и ИВКЭ.

На уровне ИВК СОЕВ организована с помощью подключенного к серверам по интерфейсу RS-232 устройства синхронизации времени УСВ-1-01 (зав. № 839), предназначенного для измерения (формирования, счета) текущих значений даты и времени (с коррекцией времени по сигналам единого календарного времени, которые передаются со спутников глобальной системы позиционирования - GPS). Источником сигналов единого календарного времени является встроенный в УСВ GPS-приёмник, сличение постоянно, рассинхронизация при наличии связи со спутником не более 0,5 с. УСВ автоматически осуществляет коррекцию времени серверов. Сличение времени серверов со временем УСВ один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени серверов и УСВ более чем  $\pm 1,0$  с.

На уровне ИВКЭ СОЕВ организована с помощью встроенного в УСПД «ЭКОМ-3000М» модуля GPS, обеспечивающего приём сигналов точного времени и синхронизацию УСПД по системе GPS. Рассинхронизация при наличии связи со спутником не более 0,1 с. В случае, если время УСПД, установленного на объекте, не синхронизировано со временем атомных часов спутников глобальной системы позиционирования (GPS), сервер ИВК автоматически осуществляет коррекцию времени УСПД. Сличение времени УСПД со временем сервера ИВК один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера ИВК и УСПД более чем  $\pm 1,0$  с. УСПД автоматически осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков ЕвроАльфа со временем УСПД один раз в 30 мин., счетчиков СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.03 со временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем  $\pm 1,0$  с.

Погрешность часов компонентов ИК АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### **Программное обеспечение**

В ИК АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (далее по тексту - СПО) ПК «Энергосфера».

СПО ПК «Энергосфера» используется при коммерческом учете электрической энергии, и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку и передачу в форматах предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергетики.

Идентификационные данные СПО ПК «Энергосфера» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

СПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3 и таблице 4.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.77-2014.

#### **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав и основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Зав. № ИК	Наименование присоединения	Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ново-Кемеровская ТЭЦ								
1	ТГ-15	ТШЛ-15Б 8000/5 КТ 0,2S Зав. № 4 Зав. № 5 Зав. № 6 Госреестр № 47957-11	ЗНОЛП-10У2 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 3306 Зав. № 3307 Зав. № 3308 Госреестр № 23544-07	EA02RLX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107869 Госреестр № 16666-07		Активная  Реактивная	±1,2  ±1,5	±1,6  ±1,9
7	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ яч.34, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Азот-4	ТВ-220-I-1ХЛ12 600/5 КТ 0,2S Зав. № 979 Зав. № 980 Зав. № 981 Госреестр № 3191-72	НКФ-110-57У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 1019029 Зав. № 1018979 Зав. № 1019019 Госреестр № 14205-94	EA02RLX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107851 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 07050975 Госреестр № 17049-09	Активная  Реактивная	±1,2  ±1,5	±1,6  ±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ яч.36, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Азот-3	ТВ-220-I-1ХЛ2 600/5 КТ 0,2S Зав. № 984 Зав. № 983 Зав. № 982 Госреестр № 3191-72	НКФ-110-57У1 110000: √3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 1019025 Зав. № 1019030 Зав. № 1019026 Госреестр № 14205-94	ЕА02RLX-P2В-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107840 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 07050975 Госреестр № 17049-09	Активная	±1,2	±1,6
				Реактивная		±1,5	±1,9	
10	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.37	ТЛШ-10-У3 1500/5 КТ 0,2S Зав. № 418 Зав. № 419 Госреестр № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 4968 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLX-P2В-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106742 Госреестр № 16666-07		Активная	±1,9	±2,2
				Реактивная		±2,1	±2,4	
14	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.46	ТЛШ-10-У3 750/5 КТ 0,2S Зав. № 423 Зав. № 424 Госреестр № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 4968 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLX-P2В-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106641 Госреестр № 16666-07	Активная	±1,9	±2,2	
				Реактивная	±2,1	±2,4		
15	ГРУ-6кВ яч.18 Ш2Р	ТПОФ-10 750/5 КТ 0,5 Зав. № 29289 Зав. № 29285 Госреестр № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 4965 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 05053240 Госреестр № 20175-01	Активная	±2,1	±2,7	
				Реактивная	±2,5	±3,1		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.62	ТЛШ-10 600/5 КТ 0,2S Зав. № 415 Зав. № 416 Госреестр № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 4967 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLX-P2B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106698 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 07050975 Госреестр № 17049-09	Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,1	±2,4
18	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.66	ТЛШ-10-У3 1000/5 КТ 0,2S Зав. № 409 Зав. № 417 Госреестр № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 Зав. № 4967 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLX-P2B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106651 Госреестр № 16666-07		Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,1	±2,4
30	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.96	ТЛШ-10-У3 1500/5 КТ 0,2S Зав. № 420 Зав. № 421 Госреестр № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 4967 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLX-P2B-4КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106649 Госреестр № 16666-07	Активная	±1,9	±2,2	
					Реактивная	±2,1	±2,4	
38	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.81	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 411 Зав. № 262 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 4969 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLX-P2B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106700 Госреестр № 16666-07	Активная	±2,1	±2,7	
					Реактивная	±2,5	±3,1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кемеровская ТЭЦ								
11	Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6кВ, II СШ, яч.20, ф.20 РП-5 СКЭК	ТПОЛ-10-3-У3 600/5 КТ 0,2S Зав. № 6609 Зав. № 6630 Зав. № 6666 Госреестр № 51178-12	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 5431 Зав. № 5582 Зав. № 5584 Госреестр № 3344-08	ЕА05RLX-Р2В-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106746 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050804 Госреестр № 17049-09	Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,1	±2,4
14	Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6кВ, II СШ, яч.12, ф.12 П/СТ-60 Прогресс	ТПОЛ-10-3-У3 600/5 КТ 0,2S Зав. № 6631 Зав. № 6629 Зав. № 6648 Госреестр № 51178-12	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 5431 Зав. № 5582 Зав. № 5584 Госреестр № 3344-08	ЕА05RLX-Р2В-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106685 Госреестр № 16666-07		Активная	±1,9	±2,2
					Реактивная	±2,1	±2,4	
15	Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6кВ, II СШ, яч.10, ф.10 ТП-234 СКЭК	ТПОЛ-10-3-У3 600/5 КТ 0,2S Зав. № 6649 Зав. № 6650 Зав. № 6632 Госреестр № 51178-12	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 5431 Зав. № 5582 Зав. № 5584 Госреестр № 3344-08	ЕА05RLX-Р2В-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106694 Госреестр № 16666-07	Активная	±1,9	±2,2	
					Реактивная	±2,1	±2,4	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6кВ, I СШ, яч.27, ф.27 П/СТ-60 Прогресс	ТПОЛ-10-3-У3 600/5 КТ 0,2S Зав. № 6610 Зав. № 66647 Зав. № 6574 Госреестр № 51178-12	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 2960 Зав. № 2901 Зав. № 2900 Госреестр № 3344-08	EA05RLX-P2B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106734 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050804 Госреестр № 17049-09	Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,1	±2,4
23	Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6кВ, I СШ, яч.13, ф.13 Резерв Прогресс	ТПОЛ-10-3-У3 600/5 КТ 0,2S Зав. № 6575 Зав. № 6578 Зав. № 6612 Госреестр № 51178-12	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 2960 Зав. № 2901 Зав. № 2900 Госреестр № 3344-08	EA05RLX-P2B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106664 Госреестр № 16666-07			Активная	±1,9
						Реактивная	±2,1	±2,4
24	Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6кВ, I СШ, яч.11, ф.11 ТП-235 СКЭК	ТПОЛ-10-3-У3 600/5 КТ 0,2S Зав. № 6577 Зав. № 6576 Зав. № 6608 Госреестр № 51178-12	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 2960 Зав. № 2901 Зав. № 2900 Госреестр № 3344-08	EA05RLX-P2B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106692 Госреестр № 16666-07		Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,1	±2,4



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6кВ, II СШ, яч.6, ф.6 ГРАУ	ТПОЛ-10-3-У3 600/5 КТ 0,2S Зав. № 1549 Зав. № 1504 Зав. № 1503 Госреестр № 51178-12	ЗНОЛ.06-6У3 6000:√3/ 100:√3 КТ 0,5 Зав. № 5431 Зав. № 5582 Зав. № 5584 Госреестр № 3344-08	EA05RLX-P2B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01106759 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050804 Госреестр № 17049-09	Активная  Реактивная	±1,9  ±2,1	±2,2  ±2,4
Беловская ГРЭС								
1	Беловская ГРЭС, ОРУ-110кВ, I СШ, яч.4, ВЛ-110кВ Беловская - Беловская ГРЭС I цепь	SB 0.8 1000/5 КТ 0,2S Зав. № 11-028401 Зав. № 11-028402 Зав. № 11-028403 Госреестр № 20951-08	НКФ-110-83У1 110000:√3/ 100:√3 КТ 0,5 Зав. № 61745 Зав. № 61712 Зав. № 61697 Госреестр № 26452-04	EA02RALX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01104763 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050801 Госреестр № 17049-09	Активная  Реактивная	±1,2  ±1,5	±1,6  ±1,9
2	Беловская ГРЭС, ОРУ-110кВ, 2 СШ, яч.3, ВЛ-110кВ Беловская - Беловская ГРЭС II цепь	SB 0.8 1000/5 КТ 0,2S Зав. № 11-013870 Зав. № 11-013871 Зав. № 11-013872 Госреестр № 20951-08	НКФ-110-83У1 110000:√3/ 100:√3 КТ 0,5 Зав. № 61547 Зав. № 61619 Зав. № 61605 Госреестр № 26452-04	EA02RALX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01104754 Госреестр №16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050801 Госреестр № 17049-09	Активная  Реактивная	±1,2  ±1,5	±1,6  ±1,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Беловская ГРЭС, ОРУ-110кВ, 1 СШ, яч.16, ВЛ-110кВ Беловская ГРЭС - Новоленинская с отпайками	SB 0.8 1000/5 КТ 0,2S Зав. № 11-013873 Зав. № 11-013874 Зав. № 11-013875 Госреестр № 20951-08	НКФ-110-83У1, 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 61745 Зав. № 61712 Зав. № 61697 Госреестр № 26452-04	EA02RALX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107891 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050801 Госреестр № 17049-09	Активная	±1,2	±1,6
				Реактивная		±1,5	±1,9	
8	Беловская ГРЭС, ОРУ-110кВ, 2 СШ, яч.17, ВЛ-110кВ Беловская ГРЭС - Набережная с отпайкой на ПС Листвяжная	SB 0.8 1000/5 КТ 0,2S Зав. № 11-028398 Зав. № 11-028399 Зав. № 11-028400 Госреестр № 20951-08	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 61547 Зав. № 61619 Зав. № 61605 Госреестр № 26452-04	EA02RALX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01106780 Госреестр № 16666-07		Активная	±1,2	±1,6
					Реактивная	±1,5	±1,9	
9	Беловская ГРЭС, ОРУ-110кВ, 1 СШ, яч.18, ВЛ-110кВ Беловская ГРЭС - Уропская-1	SB 0.8 1000/5 КТ 0,2S Зав. № 11-028395 Зав. № 11-028396 Зав. № 11-028397 Госреестр № 20951-08	НКФ-110-83У1, 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 61745 Зав. № 61712 Зав. № 61697 Госреестр № 26452-04	EA02RLX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107838 Госреестр № 16666-07	Активная	±1,2	±1,6	
					Реактивная	±1,5	±1,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Беловская ГРЭС, ОРУ-110кВ, ОМВ-110 кВ	SB 0.8 1000/5 КТ 0,2S Зав. № 11-013876 Зав. № 11-013877 Зав. № 11-013878 Госреестр № 20951-08	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 61745 Зав. № 61712 Зав. № 61697 Госреестр № 26452-04	EA02RALX-P2B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01106782 Госреестр № 16666-07	ЭКОМ-3000 Зав. № 05050801 Госреестр № 17049-09	Активная  Реактивная	±1,2  ±1,5	±1,6  ±1,9
Томь-Усинская ГРЭС								
1	СТС ТГ-4	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Зав. № 25695 Зав. № 25696 Зав. № 25697 Госреестр № 1261-08	ТЭС 6-G 10500/100 КТ 0,2 Зав. № 1VLT5213009186 Госреестр № 51392-12	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0104081362 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07050974 Госреестр № 17049-09	Активная  Реактивная	±1,0  ±1,1	±1,2  ±1,3
2	СТС ТГ-5	ТПОЛ-10 400/5 КТ 0,2S Зав. № 6375 Зав. № 6376 Зав. № 6377 Госреестр № 1261-08	ТЭС 6-G 10500/100 КТ 0,2 Зав. № 1VLT5213009185 Госреестр № 51392-12	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0120070800 Госреестр № 27524-04		Активная  Реактивная	±1,0  ±1,1	±1,2  ±1,3

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, I СШ, яч.4, ВЛ-110кВ ТУ ГРЭС - ПС Распадская 5-1	ТВГ-110 1000/5 КТ 0,2S Зав. № А1471-11 Зав. № А1472-11 Зав. № А1470-11 Госреестр № 22440-07	НКФ-110-57 110000:√3/ 100:√3 КТ 0,5 Зав. № 1473181 Зав. № 1473193 Зав. № 1473177 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0101070943 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 07050974 Госреестр № 17049-09	Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,1	±2,4
9	Томь-Усинская ГРЭС, ОРУ-110кВ, II СШ, яч.16, ВЛ-110кВ ТУ ГРЭС - ПС Распадская 5-2	ТВГ-110 1000/5 КТ 0,2S Зав. № А1489-11 Зав. № А1488-11 Зав. № А1490-11 Госреестр № 22440-07	НКФ-110-57 110000:√3/ 100:√3 КТ 0,5 Зав. № 1469747 Зав. № 1471232 Зав. № 1471238 Госреестр № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0108071600 Госреестр № 27524-04		Активная	±1,9	±2,2
						Реактивная	±2,1	±2,4

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК АИИС КУЭ даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

– параметры сети: напряжение (0,99 - 1,01)  $U_{ном}$ ; сила тока (1 - 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,87$  инд.; частота - (50±0,15) Гц;

– температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от минус 40 °С до плюс 50 °С; счетчиков - от плюс 18 °С до плюс 25 °С;

– магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более - 0,05 мТл.

4. Рабочие условия:

– параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1)  $U_{ном}$ ; сила тока (0,02 - 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота - (50±0,4) Гц;

– температура окружающего воздуха: ТН и ТТ от минус 30 °С до плюс 35 °С, для счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С.

Надежность применяемых в ИК компонентов:

– электросчетчик типа ЕвроАльфа- среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч среднее время восстановления работоспособности не более  $tB = 2$  ч;

– электросчетчики типа СЭТ-4ТМ.02 и СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч среднее время восстановления работоспособности не более  $tB = 2$  ч;

– УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч среднее время восстановления работоспособности не более  $tB = 2$  ч;

– сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 113060$  ч среднее время восстановления работоспособности  $tB = 1$  ч.

Надежность системных решений:

– резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью подключения их к сети гарантированного питания ~220 В;

– резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование электрического питания серверов с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование внутренних каналов передачи данных (ИВКЭ - ИВК);

– резервирование внешних каналов передачи данных (ИВК - организации - участники

ОРЭ).

Регистрация событий:

1. журнал событий счетчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике;

2. журнал событий УСПД:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

1. механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчетчиков;

– промежуточных клеммников вторичных цепей;

– испытательных коробок;

– УСПД;

– сервера;

2. защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче информации, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на серверы.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 2 лет;
- УСПД - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 2 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорт-формуляра типографским способом в правом верхнем углу.

### Комплектность средства измерений

В комплект ИК АИИС КУЭ входят технические средства и документация, приведенные в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 - Технические средства

Наименование	Кол-во, шт
1	2
1 Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛП-10	3
2 Измерительный трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2	7
3 Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6У3	21
4 Измерительный трансформатор напряжения ТЭС 6-G	2
5 Измерительный трансформатор напряжения НКФ-110-57У1	6
6 Измерительный трансформатор напряжения НКФ-110-83У1	18
7 Измерительный трансформатор напряжения НКФ-110-57	6
8 Измерительный трансформатор тока ТШЛ-15Б	3
9 Измерительный трансформатор тока ТЛШ-10-У3	8
10 Измерительный трансформатор тока ТЛШ-10	2
11 Измерительный трансформатор тока ТПОЛ-10	8
12 Измерительный трансформатор тока ТПОФ-10	2
13 Измерительный трансформатор тока ТПОЛ-10-3-У3	21
14 Измерительный трансформатор тока SB 0.8	18
15 Измерительный трансформатор тока ТВГ-110	6
16 Измерительный трансформатор тока ТВ-220-I-1ХЛ2	6
17 Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA02RLX-P2B-4	4
18 Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA02RALX-P2B-4	5
19 Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA05RLX-P2B-4	13
20 Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.02.2	1

Продолжение таблицы 3

1	2
21 Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03.01	4
22 Устройство сбора и передачи данных типа ЭКОМ-3000	4
23 Коммутатор Ethernet ProCurve Switch 408	4
24 Модуль грозозащиты PTEL2	4
25 Телефонный модем AnCom	4
26 Рабочая станция оператора Compaq dc5000SFF, P3.0E-1M HT 800/256MB 3200/80G 7200/FDD/CD/10/100/1000LAN/WinXP Pro	4
27 Терминал Siemens WC35i с антенной GSM 900/1800	2
28 Преобразователь интерфейса MOXA	2
29 Сервер опроса ИВКЭ на энергообъектах Proliant DL380G4	1
30 Сервер БД АИИС на энергообъектах Proliant DL380G5	1
31 Коммутатор сетевой ProCurve Switch 2626 10/100 243COM BaseLine с блоком	1
32 GSM модем Siemens MC35i	1
33Расширитель интерфейса Basic Module Moxa C32081T	1

Таблица 4 - Документация

Наименование	Кол-во, шт
1 Каналы измерительные системы автоматизированная информационно - измерительная система коммерческого учета электроэнергии на энергообъектах ОАО «Кузбассэнерго». ПАСПОРТ-ФОРМУЛЯР. ЕКМН.466453.026 ИК ФО	1

### Поверка

осуществляется в составе АИИС КУЭ на энергообъектах ОАО «Кузбассэнерго» по МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков ЕвроАльфа (ЕА02, ЕА05) - в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.02 - в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03 - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- УСПД «ЭКОМ-3000» - в соответствии с методикой "ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (ГР № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, цена деления 1°С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики (методы) измерений приведены в следующих документах:

- «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Кузбассэнерго» на энергообъекте Беловская ГРЭС» (Свидетельство об аттестации № 062.05.00280-2009.2013 от 02.07.2013 г.);

- «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Кузбассэнерго» на энергообъекте Томь-Усинская ГРЭС» (Свидетельство об аттестации № 061.05.00280-2009.2013 от 02.07.2013 г.);

- «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Кемеровская генерация» на энергообъекте Кемеровская ТЭЦ» (Свидетельство об аттестации № 070.05.00280-2009.2013 от 05.09.2013 г.);

- «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» на энергообъекте Ново-Кемеровская ТЭЦ» (Свидетельство об аттестации № 069.05.00280-2009.2013 от 05.09.2013 г.).

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электроэнергии на энергообъектах ОАО «Кузбассэнерго»**

**1** ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

**2** ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

**3** ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

**4** ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

**5** ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская генерирующая компания»

ИНН 7709832989

115054, г. Москва, ул. Дубинская, д. 53, стр. 6

Тел.: (495) 258-83-00; факс: (495) 363-27-81

E-mail: [office@sibgenco.ru](mailto:office@sibgenco.ru)

Internet: [www.sibgenco.ru](http://www.sibgenco.ru)

#### **Заявитель**

Кузбасский филиал общества с ограниченной ответственностью «Сибирская генерирующая компания»

650000, Кемеровская область, г. Кемерово, пр-т Кузнецкий, д. 30

Тел.: (384-2) т. 36-44-46, 45-32-99; факс: (384-2) 45-33-59

E-mail: [PrjemnayaSNV@sibgenco.ru](mailto:PrjemnayaSNV@sibgenco.ru)

Internet: [www.kuzbassenergo.ru](http://www.kuzbassenergo.ru)



**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ») 650991, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Тел.: (384-2) 36-43-89; факс: (384-2) 75-88-66

E-mail: kemcsm@kmrcsm.ru

Internet: [www.kmrcsm.ru](http://www.kmrcsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Кемеровский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30063-12 от 13.11.2012 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.