

СОГЛАСОВАНО:



Руководитель
НИ СИ ФГУ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС»

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 36072-07

Изготовлена ООО «ЭнергоПромСервис», г. Екатеринбург для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» по технической документации ООО «ЭнергоПромСервис», г. Екатеринбург. Заводской № 09.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электроэнергии на ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС», г. Калтан по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии (МВИ КУЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 47 измерительных каналов (далее – ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее – ИВКЭ), информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ (далее – ИВК).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 1 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии типа «ЕвроАльфа» класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 0,5; 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии); счётчики активной и реактивной электроэнергии типа «СЭТ-4ТМ.02.2» класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), установленных на объектах ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС», указанные в таблице 1 (47 точек измерений).

2-й уровень – измерительно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ), созданные на основе устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000М» и систему обеспечения единого времени (СОЕВ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ Proliant DL380G5, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированного рабочего места персонала (АРМ) 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 0,02 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 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы УСПД (уровень – ИВКЭ), где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям, стандарта Ethernet на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

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 от сервера БД или АРМ операторов, по внешнему каналу 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).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000М». Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера с временем УСПД ежесекундное, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в 30 минут, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 1 с. Погрешность системного времени не превышает ± 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.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

№ № ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Линия 110 кВ "Шушталеп-1" код точки 423070005107302	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 884 Зав. № 885 Зав. № 886	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 634442 Зав. № 634474 Зав. № 634476	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107872	ЭКОМ-3000М Зав. № 05050805	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,1	± 3,2 ± 5,2
2	Линия 110 кВ "Шушталеп-2" код точки 423070005107405	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1009 Зав. № 1010 Зав. № 1008	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 633321 Зав. № 634455 Зав. № 634445	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107885				
3	Линия 110 кВ "Калары" код точки 423070005107402	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 865 Зав. № 864 Зав. № 863		ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107875				
4	Линия 110 кВ "Маганак-1" код точки 423070005107301	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 902 Зав. № 901 Зав. № 900	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 634442 Зав. № 634474 Зав. № 634476	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01109170				
5	Линия 110 кВ "Маганак-2" код точки 423070005107403	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 824 Зав. № 822 Зав. № 823	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 633321 Зав. № 634455 Зав. № 634445	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106791				
6	Линия 110 кВ "КМК-3" код точки 423070005107404	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 868 Зав. № 866 Зав. № 867		ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01109168				
7	Линия 110 кВ "Новокузнецк- тяговая" код точки 423070005107104	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1005 Зав. № 1006 Зав. № 1007	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 663001 Зав. № 663002 НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 971884	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106779				
8	Линия 110 кВ "ТУ ГРЭС-1" код точки 423070005107	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 860 Зав. № 861 Зав. № 862	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 925722 Зав. № 925791 Зав. № 925729	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01109171				

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Линия 110 кВ "ТУ ГРЭС-2" код точки 423070005107204	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1002 Зав. № 999 Зав. № 1001	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 663001 Зав. № 663002 НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 971884	EA02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106789	ЭКОН-3000М Зав. № 05050805	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,1	± 3,2 ± 5,2
10	Линия 110 кВ "Кедровая-1" код точки 423070005107101	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 887 Зав. № 873 Зав. № 872	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 925722 Зав. № 925791 Зав. № 925729	EA02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107829				
11	Линия 110 кВ "Кедровая-2" код точки 423070005107202	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 820 Зав. № 821 Зав. № 819	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 663001 Зав. № 663002 НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 971884	EA02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107826				
12	Линия 110 кВ "Темир-Тау-1" код точки 423070005107102	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 829 Зав. № 830 Зав. № 828	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 925722 Зав. № 925791 Зав. № 925729	EA02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107858				
13	Линия 110 кВ "Темир-Тау-2" код точки 423070005107203	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1000 Зав. № 1004 Зав. № 1003	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 663001 Зав. № 663002 НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 971884	EA02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107865				
14	СОФ-1 код точки 423070005107901	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 825 Зав. № 826 Зав. № 827	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 925722 Зав. № 925791 Зав. № 925729	EA02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106788				
15	СОФ-2 код точки 423070005107902	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 832 Зав. № 831 Зав. № 833	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 634442 Зав. № 634474 Зав. № 634476	EA02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106793				

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Линия 35 кВ "Калтан-1" код точки 423070005208102	ТВ-35-П-4 У2 300/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 4199 Зав. № 4188 Зав. № 4201 Зав. № 4193 Зав. № 4195 Зав. № 4197	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1201390 Зав. № 1201322 Зав. № 980866	EA05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109144	ЭКМ-3000М Зав. № 05050805	Активная Реактивная	± 1,0 ± 1,8	± 2,3 ± 5,2
17	Линия 35 кВ "Калтан-2" код точки 423070005208202	ТВ-35-П-4 У2 300/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 4200 Зав. № 4190 Зав. № 4202 Зав. № 4196 Зав. № 4189 Зав. № 4192	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1270766 Зав. № 1270676 Зав. № 1270776	EA05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109148				
18	Линия 35 кВ "Водозабор-1" код точки 423070005208101	ТВ-35-П-6 У2 400/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 4163 Зав. № 4160 Зав. № 4170 Зав. № 4168 Зав. № 4161 Зав. № 4162	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1201390 Зав. № 1201322 Зав. № 980866	EA05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109141				
19	Линия 35 кВ "Водозабор-2" код точки 423070005208201	ТВ-35-П-6У2 400/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 4159 Зав. № 4164 Зав. № 4169 Зав. № 4167 Зав. № 4165 Зав. № 4166	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1270766 Зав. № 1270676 Зав. № 1270776	EA05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109152				
20	Линия 35 кВ "Николаевская-1" код точки 423070005208103	ТВЭ-35УХЛ2 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1986 Зав. № 1984 Зав. № 1974	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1201390 Зав. № 1201322 Зав. № 980866	EA05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109155		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 6,5
21	Линия 35 кВ "Николаевская-2" код точки 423070005208203	ТВЭ-35УХЛ2 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1963 Зав. № 1968 Зав. № 1964	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1270766 Зав. № 1270676 Зав. № 1270776	EA05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109137				
22	ТГ-1 код точки 421120004113001	ТТЩФ 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4003 Зав. № 4000 Зав. № 4700	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 4476 Зав. № 4617	EA05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109151		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 5,2

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ТГ-2 код точки 421120004113002	ТПШФ 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 31037 Зав. № 31028 Зав. № 28852	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2917 Зав. № 5014	ЕА05RLX-P2B4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109139	ЭКМ-3000М Зав. № 05050805	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 5,2
24	ТГ-3 код точки 421120004113003	ТПШФ 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 32984 Зав. № 31024 Зав. № 32987	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5305 Зав. № 14620	ЕА05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109138				
25	ТГ-4 код точки 421120004113004	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 81 Зав. № 82 Зав. № 89	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3882 Зав. № 4110	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107870		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2	± 3,0 ± 4,5
26	ТГ-5 код точки 421120004113008	GSR 540/380 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 013509 Зав. № 013503 Зав. № 013504	ЗНОЛП-0,6-10У3 11000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 4573 Зав. № 3291 Зав. № 3798	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01107847				
27	ТГ-6 код точки 421120004113005	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 10 Зав. № 20 Зав. № 21	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1291	ЕА05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109145		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 5,2
28	ТГ-7 код точки 421120004113006	ТПШФ 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 88186 Зав. № 88290 Зав. № 60893	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 614753	ЕА05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109161				
29	ТГ-8 код точки 421120004113007	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 20 Зав. № 17 Зав. № 7	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 26	ЕА05RLX-P2B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01109160				
30	Р1Т код точки 421120004113801	ТПОЛ-10-3 У3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 10864 Зав. № 10863 Зав. № 10862	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № NCP	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 08049226		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 6,5
31	Р2Т код точки 421120004113802	ТПОЛ-10-3 У3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 10759 Зав. № 10866 Зав. № 10861	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2053	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 08049225				

Продолжение таблицы 1

№ № ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	Р3Т код точки 421120004113803	ТПОЛ-10-3 У3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 10756 Зав. № 10869 Зав. № 10865	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5305 Зав. № 14620	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12043074	ЭКМ-3000М Зав. № 05050805	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 6,5
33	Р4Т код точки 421120004113804	ТПОЛ-10-3 У3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 11047 Зав. № 10867 Зав. № 10761	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3882 Зав. № 4110	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 08041081				
34	Р5Т VI секц. код точки 421120004215801	ТШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 172 Зав. № 173 Зав. № 168	НОМ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 09 Зав. № 10 Зав. № 17	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 09049083		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 5,2
35	Р5Т XIII секц. код точки 421120004215802	ТШЛ-10У3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 931 Зав. № 28 Зав. № 925	ЗНОЛ-0.6-6У3 3300:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 6832 Зав. № 7519 Зав. № 6836	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12043175				
36	Р6Та код точки 421120004113805	ТПОЛ-10-3У3 800/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 11254 Зав. № 11306 Зав. № 11143	ЗНОЛ.06-10У3 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 4950 Зав. № 4987 Зав. № 4951	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12041216		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 6,5
37	Р6Тб код точки 421120004113806	ТПОЛ-10-3 У3 800/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 11255 Зав. № 11256 Зав. № 11196		СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12043131				
38	Р7Т код точки 421120004113807	ТПОЛ-10-3 У3 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 10760 Зав. № 10758 Зав. № 10757	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 614753	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12042056				
39	Р8Та код точки 421120004113810	ТПОЛ-10-3У3 800/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 11141 Зав. № 11195 Зав. № 11307	ЗНОЛ-0,6-10У3 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 866 Зав. № 772 Зав. № 879	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12043124				
40	Р8Тб код точки 421120004113811	ТПОЛ-10 У3 800/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 11257 Зав. № 11305 Зав. № 11308		СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12041180				

Окончание таблицы 1

№ № ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	ТСЗП ТГ5 код точки 421120004113812	ТПЛ-20 УХЛ2 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 103 Зав. № 46 Зав. № 104	ЗНОЛП-0,6-10У3 11000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 4573 Зав. № 3291 Зав. № 3798	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12041233	ЭКОМ-3000М Зав. № 05050805	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 5,2
42	ТСЗП ТГ6 код точки 421120004113808	ТПЛ-20 УХЛ2 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 23 Зав. № 44 Зав. № 43	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1291	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12041171				
43	ТСЗП ТГ8 код точки 421120004113809	ТПЛ-20 УХЛ2 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 42 Зав. № 45 Зав. № 50	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 26	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12043138				
44	Блок СЗГТ код точки 423070005107201	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 817 Зав. № 818 Зав. № 816	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 1 Зав. № 663001 Зав. № 663002 НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 971884	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01109180		Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,1	± 3,2 ± 5,2
45	Блок С7ГТ код точки 423070005107401	ТРГ-110 П* 1500/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 870 Зав. № 869 Зав. № 871	НКФ-110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 633321 Зав. № 634455 Зав. № 634445	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01106796				
46	1РОТ код точки 421120004215803	ТПОФ 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 23654 Зав. № 28658 Зав. № 24554	НОМ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 6618 Зав. № 6705	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12042048		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,4	± 3,4 ± 5,2
47	2РОТ код точки 421120004215804	ТПЩФ 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 30057 Зав. № 28514	НОМ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 8768 Зав. № 8654	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 12041223				

Примечания:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
- параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,87 инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02(0,05) ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,8 инд.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 35 °С, для счетчиков от минус +5 до + 35 °С; для сервера от + 10 до +40 °С; для УСПД от минус 10 до + 50 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983 и ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка до отказа;
- электросчётчик типа «ЕвроАльфа»- среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч среднее время восстановления работоспособности не более $t_B = 2$ ч;
- электросчётчик типа «СЭТ-4ТМ.02.2»- среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч среднее время восстановления работоспособности не более $t_B = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч среднее время восстановления работоспособности не более $t_B = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 113060$ ч среднее время восстановления работоспособности $t_B = 1$ ч.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование электросчётчика;
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование испытательной коробки;
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование УСПД;
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование сервера.

ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ВЫПОЛНЯЕМЫХ АИИС

Возможность проведения измерений величин приращений активной электроэнергии.....	имеется
Возможность проведения измерений величин приращений реактивной электроэнергии.....	имеется
Возможность проведения измерений времени и интервалов времени.....	имеется
Возможность проведения измерений напряжения в ИИК.....	имеется
Возможность проведения измерений тока в ИИК.....	имеется
Функция проведения измерений активной электрической энергии.....	автоматизирована
Функция проведения измерений реактивной электрической энергии.....	автоматизирована
Функция проведения измерений времени и интервалов времени.....	автоматизирована
Функция проведения измерений напряжения в ИИК.....	автоматизирована
Функция проведения измерений тока в ИИК.....	автоматизирована
Цикличность проведения измерений, интервал.....	30 минут
Возможность коррекции времени в ИИК; ИВКЭ и ИВК.....	имеется
Функция коррекции времени в ИИК; ИВКЭ и ИВК.....	автоматизирована
Цикличность коррекции времени в ИИК; ИВКЭ и ИВК, интервал.....	30 минут
Возможность сбора состояний средств измерений.....	имеется
Возможность сбора результатов измерений.....	имеется
Функция проведения сбора состояний средств измерения.....	автоматизирована
Функция проведения сбора результатов измерения.....	автоматизирована
Цикличность сбора результатов измерений и состояний СИ, интервал.....	30 минут
Функция синхронизации времени в АИИС.....	автоматизирована
Защита информации на программном уровне:	
Защита информации при параметрировании счетчика.....	реализована с помощью пароля
Защита информации при параметрировании УСПД.....	реализована с помощью пароля
Защита информации при параметрировании сервера.....	реализована с помощью пароля
Защита информации при конфигурировании и настройке АИИС.....	реализована с помощью пароля

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно – измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС представлена в таблице 2.

Таблица 2- Комплектность АИИС

Наименование	Количество
1	2
Измерительный трансформатор тока	140 шт
Измерительный трансформатор напряжения	50 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.02.2	16 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA02RLX-P2B-4	9 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA02RALX-P4B-4	10 шт
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа EA05RLX-P2B-4	12 шт
Комплектность ИВКЭ:	
Коммутатор Ethernet ProCurve Switch 408	1 шт
Модуль грозозащиты PTEL2	1 шт
Телефонный модем AnCom	1 шт
Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS 700 VA	1 шт
УСПД ЭКОМ-3000М	1 шт
Рабочая станция оператора Compaq dc5000SFF, P3.0E-1M HT 800/256MB 3200/80G 7200/FDD/CD/10/100/1000LAN/WinXP Pro	1 шт
Монитор L1702 LCD 17»	1 шт
Комплектность ИВК:	
Сервер ИВК Proliant DL380G5	1 шт
Коммутатор сетевой ProCurve Switch 2626 10/100	1 шт
Проводной модем AnCom ST/T7	1 шт
Защита телефонных линий PTEL2	1 шт
Устройство хранения информации HP StorageWorks, Dat 72 1U USB	1 шт
Медиаконвертер AT-MC103XL Converter 100Base TX to 100Base FX	1 шт
Жесткий диск для сервера 72.8GB SAS SFF 10K	1 шт
TFT5600RKM Rack Keyboard Monitor (1U)	1 шт
ИБП APC-Smart-UPS, SUA2200RMI2U	1 шт
Блок питания Hot Plug AC Redundant Power	1 шт
Программное обеспечение:	
ПО Microsoft SQL Server	1 шт
ПО «Консоль администратора»	1 шт
ПО «Control Age»	1 шт
ПО операционной системы Windows 2000 Server RUS	1 шт
ПО операционной системы Windows 2000 WorkStation RUS	1 шт
ПО «Энергосфера»	1 шт
Руководство по эксплуатации	1 комплект
Методика поверки ЕКМН.466453.025 МП	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС». Методика поверки, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС».

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 типа «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». Методика поверки согласована с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородского ЦСМ»;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии типа «ЕвроАльфа» в соответствии с методикой поверки, утвержденной заместителем директора ВНИИМ им. Д. И. Менделеева в 1998 г.;
 - средства поверки УСПД в соответствии с документом «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным УНИИМ (декабрь 1999г.);
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
 - термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 ... +50 °С, цена деления 1 °С;
 - радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04.
- Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно – измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ООО «ЭнергоПромСервис»

Адрес: 620062, г. Екатеринбург, проспект Ленина, 101/2, офис 300.

Почтовый адрес: 620137, г. Екатеринбург, а/я 99.

Телефон: (343) 220-78-20 (многоканальный), факс (343) 220-78-22.

Генеральный директор

Е.В. Шишелякин

