

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«18» декабря 2007 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГидроОГК» (филиал «Камская ГЭС»)</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36670-08</u></p>
--	---

Изготовлена ЗАО «КРОК инкорпорейтед» (г. Москва) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «ГидроОГК» (филиал «Камская ГЭС») по проектной документации ООО «Эльстер Метроника» согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- автоматизированный расчет потерь от точки измерений до точки учета;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S, 0,2 и 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) классов точности 0,2, 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа классов точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,2 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (52 точки измерений). Высоковольтные линии электропередачи ВЛ 220 кВ (точки измерений 1-4, 20) соединены с системами шин электростанции через два выключателя на одно присоединение; ТТ трансформируют токи, истекающие через выключатели от каждой из 2-х систем шин, на ВЛ ТТ не установлены. ВЛ 110 кВ (точки измерений 5-12, 21) соединены с системой шин электростанции по полуторной схеме включения через три выключателя на два присоединения: два ТТ трансформируют токи, протекающие через шинные выключатели от каждой из систем шин, третий ТТ – ток, протекающий через 3-й выключатель, на перемычке между двумя ВЛ (ТТ типа SAS 145) на ВЛ ТТ не установлены. ТТ типа SAS 145 имеют две вторичные измерительные обмотки.

2-й уровень – 1 устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «RTU-325», каналообразующую аппаратуру (конвертеры MOXA NPort5430I, медиаконвертеры signamax 065-1110i, конвертер RS-485/RS-232, GSM-модем Siemens TC-35, switch 065-7341i).

3-й уровень (ИБК) – информационно-измерительный комплекс (ИБК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру (switch 065-7341i), сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (5 АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные линейные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии (точки измерений 13-19, 22-52). В точках измерений 1-4, 20 на токовые входы счетчиков поступает сумма трансформированных токов, протекающих от каждой из 2-х систем шин. В точках Измерений 5-12, 21 на токовые входы счетчика поступает разность трансформированных электрических токов, соответствующих токам, протекающим через шинный выключатель и перемычку между ВЛ.

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 по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где происходит ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–

участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), состоящей из устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника. Время УСПД RTU-325 синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более ± 1 с. Сличение времени сервера БД с временем RTU-325 осуществляется каждые 30 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 10 мс. Сличение времени счетчиков ЕвроАльфа с временем УСПД RTU-325 каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ВЛ 220 кВ Владимирская I	ИМВ-245 1200/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 8613506 Зав.№ 8613507 Зав.№ 8613508 Зав.№ 8613509 Зав.№ 8613510 Зав.№ 8613511	СРВ 245 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8672413 Зав.№ 8672415 Зав.№ 8672416 Зав.№ 8672417 Зав.№ 8672418 Зав.№ 8672414	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01120200				
2	ВЛ 220 кВ Владимирская II	SAS 245 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 064699 Зав.№ 064700 Зав.№ 064696 Зав.№ 064697 Зав.№ 064698 Зав.№ 064695	СРВ 245 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8672413 Зав.№ 8672415 Зав.№ 8672416 Зав.№ 8672417 Зав.№ 8672418 Зав.№ 8672414	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114475		Активная	$\pm 0,5^7$	$\pm 1,5^7$
3	ВЛ 220 кВ Калино	ИМВ-245 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 8613515 Зав.№ 8613516 Зав.№ 8613517 Зав.№ 8613512 Зав.№ 8613513 Зав.№ 8613514	СРВ 245 220000/100 Кл. т. 0,2. Зав.№ 8672413 Зав.№ 8672415 Зав.№ 8672416 Зав.№ 8672417 Зав.№ 8672418 Зав.№ 8672414	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01120205	RTU-3253ав № 001176	реактивная	$\pm 1,1^7$	$\pm 2,1^7$
4	ВЛ 220 кВ Апрельская	SAS 245 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 073464 Зав.№ 073463 Зав.№ 073458 Зав.№ 073459 Зав.№ 073462 Зав.№ 073461	СРВ 245 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8672413 Зав.№ 8672415 Зав.№ 8672416 Зав.№ 8672417 Зав.№ 8672418 Зав.№ 8672414	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01120203				
5	ВЛ 110 кВ Пермь I	ТФЗМ-110 1000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9994 Зав.№ 10006 Зав.№ 9993	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704 Зав.№ T05728703 Зав.№ T05728702 Зав.№ T05728701 Зав.№ T05728705 Зав.№ T05728706	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114143		Активная	$\pm 0,9^8$	$\pm 2,9^8$
		SAS 145 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 073456 Зав.№ 073448 Зав.№ 073449				реактивная	$\pm 2,2^8$	$\pm 4,3^8$
						Активная	$\pm 0,5^9$	$\pm 1,5^9$
						реактивная	$\pm 1,1^9$	$\pm 1,9^9$
						Активная	$\pm 2,2^{10}$	$\pm 8,2^{10}$
						реактивная	$\pm 6,2^{10}$	$\pm 12,6^{10}$

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
6	ВЛ 110 кВ Пермь II	SAS 145 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 075581 Зав.№ 075575 Зав.№ 075580 Зав.№ 073456 Зав.№ 073448 Зав.№ 073449	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704 Зав.№ T05728703 Зав.№ T05728702 Зав.№ T05728701 Зав.№ T05728705 Зав.№ T05728706	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114140	RTU-325 Зав.№ 001176	Активная	$\pm 0,5^{8,9}$	$\pm 1,5^{8,9}$
		реактивная	$\pm 1,1^{8,9}$	$\pm 1,9^{8,9}$				
7	ВЛ 110 кВ ЗИЛ I	TФЗМ-110 1000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9653 Зав.№ 9629 Зав.№ 9700	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704 Зав.№ T05728703 Зав.№ T05728702 Зав.№ T05728701 Зав.№ T05728705 Зав.№ T05728706	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 1114147	RTU-325 Зав.№ 001176	Активная	$\pm 0,9^8$	$\pm 2,9^8$
		реактивная	$\pm 2,2^8$	$\pm 4,3^8$				
8	ВЛ 110 кВ ЗИЛ II	TФЗМ-110 1000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9713 Зав.№ 113 Зав.№ 9989	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704 Зав.№ T05728703 Зав.№ T05728702 Зав.№ T05728701 Зав.№ T05728705 Зав.№ T05728706	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114477	RTU-325 Зав.№ 001176	Активная	$\pm 0,5^9$	$\pm 1,5^9$
		реактивная	$\pm 1,1^9$	$\pm 1,9^9$				
9	ВЛ 110 кВ Дивья	SAS 145 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 075578 Зав.№ 075582 Зав.№ 075583 Зав.№ 073454 Зав.№ 073450 Зав.№ 073451	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704 Зав.№ T05728703 Зав.№ T05728702 Зав.№ T05728701 Зав.№ T05728705 Зав.№ T05728706	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114146	RTU-325 Зав.№ 001176	Активная	$\pm 0,5^{8,9}$	$\pm 1,5^{8,9}$
		реактивная	$\pm 1,1^{8,9}$	$\pm 1,9^{8,9}$				
10	ВЛ 110 кВ Бобки	SAS 145 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 075576 Зав.№ 075586 Зав.№ 075577 Зав.№ 073454 Зав.№ 073450 Зав.№ 073451	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704 Зав.№ T05728703 Зав.№ T05728702 Зав.№ T05728701 Зав.№ T05728705 Зав.№ T05728706	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114141	RTU-325 Зав.№ 001176	Активная	$\pm 0,9^{10}$	$\pm 3,5^{10}$
		реактивная	$\pm 2,2^{10}$	$\pm 4,8^{10}$				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
11	ВЛ 110 кВ Шлюзовая I	SAS 145 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 064688	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114134	RTU-325 Зав № 001176	Активная	±0,6 ¹¹	± 1,5 ¹¹	
		Зав.№ 064686	Зав.№ T05728703				реактивная	±1,4 ¹¹	± 1,9 ¹¹
		Зав № 064687	Зав № T05728702				Активная	± 0,9 ¹²	± 3,5 ¹²
		Зав.№ 064693	Зав.№ T05728701				реактивная	± 2,2 ¹²	± 4,8 ¹²
		Зав.№ 064692	Зав.№ T05728705						
12	ВЛ 110 кВ Апрельская II	SAS 145 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 064684	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01120204	RTU-325 Зав № 001176	Активная	±0,5 ^{8,9}	± 1,5 ^{8,9}	
		Зав.№ 064683	Зав.№ T05728703				реактивная	±1,1 ^{8,9}	± 1,9 ^{8,9}
		Зав № 064685	Зав № T05728702				Активная	± 0,9 ¹⁰	± 3,5 ¹⁰
		Зав.№ 064693	Зав.№ T05728701				реактивная	± 2,2 ¹⁰	± 4,8 ¹⁰
		Зав.№ 064692	Зав.№ T05728705						
13	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-13-I	SB 0.8 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 06-024907	НКФ-110-83У1 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 36745	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114162	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6	
		Зав.№ 06-024909	Зав.№ 36667				реактивная	± 1,7	± 2,2
		Зав № 06-024908	Зав № 36895						
14	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-13-II	SB 0.8 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 05/5099801	НКФ-110-83У1 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 752011	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114145	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6	
		Зав.№ 05/5099802	Зав.№ 752014				реактивная	± 1,7	± 2,2
		Зав № 05/5099803	Зав № 905851						
15	КЛ 10 кВ Шлюзовая	ТФ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 580 Зав.№ 584	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611550	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114480	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 1,0	± 3,0	
16	КЛ 10 кВ Тяговая-I	ТОЛ 10-1 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5796 Зав.№ 5794	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611530	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114486	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 1,0	± 3,0	
17	КЛ 10 кВ Тяговая-II	ТФ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 598 Зав № 599	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611550	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114485	RTU-325 Зав № 001176	реактивная	± 2,6	± 4,4	
18	КЛ 10 кВ Шлюз-I	ТФ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 562 Зав.№ 564	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611530	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114487	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 1,0	± 3,0	
19	КЛ 10 кВ Шлюз-II	ТФ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 561 Зав.№ 568	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611550	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114491	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 1,0	± 3,0	

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
20	АТ сторона 220 кВ	SAS 245 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 073467 Зав.№ 073465 Зав.№ 073460 Зав.№ 073457 Зав.№ 073468 Зав.№ 073466	CPB 245 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8672413 Зав.№ 8672415 Зав.№ 8672416 Зав.№ 8672417 Зав.№ 8672418 Зав.№ 8672414	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114137		Активная реактивная	±0,5	± 1,5
21	АТ сторона 110 кВ	SAS 245 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав.№ 070156 Зав.№ 070155 Зав.№ 070154 Зав.№ 064691 Зав.№ 064689 Зав.№ 064690	TEMP 145 110000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ T05728704 Зав.№ T05728703 Зав.№ T05728702 Зав.№ T05728701 Зав.№ T05728705 Зав.№ T05728706	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01120202			±1,1	± 2,1
22	Г-1	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 84426 Зав.№ 87806 Зав.№ 86402	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611548	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114190		Активная реактивная		
23	Г-2	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 90867 Зав.№ 87801 Зав.№ 86401	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611548	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114502	· RTU-325 Зав.№ 001176			
24	Г-3	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 88400 Зав.№ 88401 Зав.№ 88971	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611548	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114510			± 1,0	± 3,0
25	Г-4	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 84545 Зав.№ 84533 Зав.№ 84424	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 614688	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114505			± 2,6	± 4,4
26	Г-5	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 88399 Зав.№ 82281 Зав.№ 84625	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 614688	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114148				
27	Г-6	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 83443 Зав.№ 83572 Зав.№ 88310	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 614688	EA02RAL-B-4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114498				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
28	Г-7	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 6138 Зав.№ 6173 Зав № 6172	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655839	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114157	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6	
						реактивная	± 1,6	± 2,0	
29	Г-8	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 99201 Зав.№ 99227 Зав № 82239	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655839	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114161					
30	Г-9	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 102746 Зав.№ 102840 Зав № 102706	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655839	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114183					
31	Г-10	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 98641 Зав.№ 98638 Зав № 98640	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 656822	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114178					
32	Г-11	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 102829 Зав.№ 90852 Зав № 102801	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 656822	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114186			Активная	± 1,0	± 3,0
							реактивная	± 2,6	± 4,4
33	Г-12	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 102630 Зав.№ 10241 Зав №108080	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 656822	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114175					
34	Г-13	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 102349 Зав.№ 83710 Зав № 108822	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655854	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114179					
35	Г-14	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 90323 Зав.№ 109492 Зав № 81803	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655854	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114187					
36	Г-15	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 62350 Зав.№ 6022 Зав № 62114	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655854	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114159					

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
37	Г-16	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 903 Зав.№ 905 Зав № 925	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655851	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114181	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6
						реактивная	± 1,6	± 2,0
38	Г-17	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 61622 Зав.№ 90862 Зав № 64549	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655851	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114163	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 1,0	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,4
39	Г-18	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1147 Зав.№ 1176 Зав № 1171	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655851	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114509	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6
						реактивная	± 1,6	± 2,0
40	Г-19	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 1388 Зав.№ 1371 Зав № 1407	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655832	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114189	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6
						реактивная	± 1,6	± 2,0
41	Г-20	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 949 Зав.№ 904 Зав № 918	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655832	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114156	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6
						реактивная	± 1,6	± 2,0
42	Г-21	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,2 Зав.№ 1154 Зав.№ 1153 Зав № 1150	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655832	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114166	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6
						реактивная	± 1,6	± 2,0
43	Г-22	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 90860 Зав.№ 90870 Зав № 101470	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655848	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114173	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 1,0	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,4
44	Г-23	ТПШФД-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2903 Зав.№ 11492 Зав № 102827	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655848	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114188	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 1,0	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,4
45	1Ф1	ТЛК 10-5 300/5 Кл. т. 0,5 Зав № 15102 Зав № 15103	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611548	ЕА02РАL-В-4-В Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114508	RTU-325 Зав № 001176	Активная	± 0,8	± 1,6
						реактивная	± 1,6	± 2,0

Окончание таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
46	2Ф3	ТОЛ -10-1 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28965 Зав.№ 28987	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655839	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114182	RTU-325 Зав.№ 001176	Активная реактивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,4
47	7Ф10	ТФ10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 582 Зав.№ 583	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611550	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114482				
48	АТ сторона 10 кВ	ТПФМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 103972 Зав.№ 103962	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611530	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114481				
49	1ТСН	ТЛК 10-5 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 15804 Зав.№ 15817	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 611548	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114176				
50	3ТСН	ТОЛ -10-1 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28884 Зав.№ 28888	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655839	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114167				
51	5ТСН	ТЛК 10-5 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10482 Зав.№ 10470	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655854	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114158				
52	7ТСН	ТЛК 10-5 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10481 Зав.№ 10502 Зав.№ 10483	НТМИ-10 10000/ 100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 655832	EA02RAL-B- 4-W Кл. т. 0,2s/0,2 Зав.№ 01114497				

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02) U_{\text{ном}}$; ток $(1 \div 1,2) I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{\text{ном}}$; ток $(0,02 \div 1,2) I_{\text{ном}}$ для измерительных каналов № 1-4, 6, 9-14, 20-21;
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{\text{ном}}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{\text{ном}}$ для измерительных каналов № 5, 7-8, 15-19, 22-52;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70°C, для счетчиков от минус 20 до +55 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С и сервера от +15 до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до + 35 °С;
6. 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;
7. Значение характеристик погрешности измерения электроэнергии рассчитаны для нормального режима работы, при котором все выключатели включены (ВЛ питается одновременно от двух систем шин); токи, протекающие через выключатели от каждой из 2-х систем шин рассматриваются как синфазные.
8. Значения характеристик погрешности измерений электроэнергии рассчитаны для нормального режима работы, при котором все выключатели включены (ВЛ питаются одновременно от двух систем шин), токи, протекающие через шинные выключатели от каждой из 2-х систем шин рассматриваются как синфазные, переток электроэнергии через переключатели между системами шин равен нулю.
9. Значения характеристик погрешности измерений электроэнергии рассчитаны для режима работы, при котором один из шинных выключателей выключен, а обе ВЛ питаются от одной системы шин, действующие значения токов ВЛ равны друг другу, ближайший к точке измерений шинный выключатель отключен.
10. Значения характеристик погрешности измерений электроэнергии рассчитаны для режима работы, при котором один из шинных выключателей выключен, а обе ВЛ питаются от одной системы шин, действующие значения токов ВЛ равны друг другу, ближайший к точке измерений шинный выключатель включен.
11. Значения характеристик погрешности измерений электроэнергии рассчитаны для нормального режима работы, при котором все выключатели включены (ВЛ питаются одновременно от двух систем шин), токи, протекающие через шинные выключатели от каждой из 2-х систем шин рассматриваются как синфазные, действующие значения тока ВЛ 110 кВ Шлюзовая I равно 2% от номинального значения.
12. Значения характеристик погрешности измерений электроэнергии рассчитаны для режима работы, при котором один из шинных выключателей выключен, а обе ВЛ питаются от одной системы шин, действующие значения тока ВЛ 110 кВ Шлюзовая I равно 2% от номинального значения, ближайший к точке измерений шинный выключатель включен.
13. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – хранение в энергонезависимой памяти профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 60 суток; время сохранения информации при отключении питания – не менее 5 лет при 25⁰С, не менее 2 лет при 60⁰С
 - УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии выработанной за месяц по каждому каналу - 100 суток; сохранение информации при отключении питания - 3 лет.
 - ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГидроОГК» (филиал «Камская ГЭС»).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГидроОГК» (филиал «Камская ГЭС») определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГидроОГК» (филиал «Камская ГЭС»). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики – по методике поверки «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)». Методика поверки;
- УСПД «RTU-325» – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300». Методика поверки» ДИЯМ.466453.005 МП.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ГидроОГК» (филиал «Камская ГЭС») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

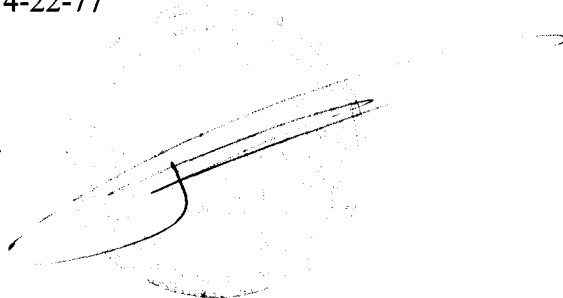
Изготовитель: ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Юридический адрес : 105066, г.Москва, Новорязанская ул., д.26-28 стр.3.

Почтовый адрес: 111033, Москва, Волочаевская ул., д. 15, корп. 1

Телефон: 974-22-74, Факс: 974-22-77

Генеральный директор
ЗАО «КРОК инкорпорейтед»



Бобровников Б.Л.