

ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,2, 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа и А1800 классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,2, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (60 точек измерений).

2-й уровень – 1 устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ 3000».

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (9 АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные 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 преобразуются 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 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям 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, 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), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ 3000». 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 БД с временем УСПД «ЭКОМ 3000» осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков ЕвроАльфа с временем УСПД 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 хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Турбогенератор ТГ-1	ТШЛ-20 10000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. т. 0,5	ЕА02РАL-В-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±1,2, ±2,6	±3,0 ±4,4
		Зав.№8668 Зав.№8714 Зав.№8702	Зав.№24337 Зав.№25498 Зав.№23540	Зав.№0112395 3				
2	Турбогенератор ТГ-2	ТШЛ-20 10000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. т. 0,5	ЕА02РАL-В-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±1,2, ±2,6	±3,0 ±4,4
		Зав.№6494 Зав.№7271 Зав.№7269	Зав.№23548 Зав.№22992 Зав.№23536	Зав.№0112395 4				
3	Турбогенератор ТГ-3	ТШЛ-20 10000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. т. 0,5	ЕА02РАL-В-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±1,2, ±2,6	±3,0 ±4,4
		Зав.№6864 Зав.№7832 Зав.№6870	Зав.№29055 Зав.№29803 Зав.№23539	Зав.№0112395 5				
4	Турбогенератор ТГ-4	ТШЛ-20-В1 10000/5 Кл. т. 0,2	ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. т. 0,5	ЕА02РАL-В-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±0,8, ±1,7	±1,6 ±2,0
		Зав.№5919 Зав.№5892 Зав.№5901	Зав.№35203 Зав.№34298 Зав.№35202	Зав.№0112395 6				
5	Турбогенератор ТГ-5	ТШЛ-20-В1 10000/5 Кл. т. 0,2	ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. т. 0,5	ЕА02РАL-В-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±0,8, ±1,7	±1,6 ±2,0
		Зав.№6813 Зав.№6890 Зав.№7130	Зав.№34377 Зав.№35197 Зав.№35440	Зав.№ 01123957				
6	Турбогенератор ТГ-6	ТШЛ-20-В1 8000/5 Кл. т. 0,2	ЗНОМ-15-63 15750/100 Кл. т. 0,5	ЕА02РАL-В-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±0,8, ±1,7	±1,6 ±2,0
		Зав.№ 3362 Зав.№ 26 Зав.№ 33	Зав.№106 Зав.№111 Зав.№115	Зав.№ 01123958				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
7	ВЛ-220 кВ Шатура-Пески	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№8944 Зав.№8945 Зав.№8946	Зав.№20858 Зав.№17015 Зав.№21151	Зав.№0112396 5		реактивная	±2,6	±4,4
8	ВЛ-220 кВ Шатура – Крона	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№8604 Зав.№8605 Зав.№8606	Зав.№977587 Зав.№980664 Зав.№980619	Зав.№0112396 4		реактивная	±2,6	±4,4
9	ВЛ-220 кВ Шатура- Нежино1	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№8804 Зав.№8805 Зав.№8806	Зав.№20858 Зав.№17015 Зав.№21151	Зав.№0112396 1		реактивная	±2,6	±4,4
10	ВЛ-220 кВ Шатура- Нежино2	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№644 Зав.№645 Зав.№646	Зав.№980579 Зав.№980662 Зав.№1065017	Зав.№0112396 3		реактивная	±2,6	±4,4

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
11	ВЛ-220 кВ Шатура-Шибаново	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№19314 Зав.№19315 Зав.№19316	Зав.№980579 Зав.№980662 Зав.№1065017	Зав.№0112396 2		реактивная	±2,6	±4,4
12	ВЛ-220 кВ Шатура-Ногинск	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№ 17614 Зав.№17615 Зав.№17616	Зав.№980579 Зав.№980662 Зав.№1065017	Зав.№ 01123960		реактивная	±2,6	±4,4
13	ОРУ-220 кВ ШОМВ – 1	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№ 8557 Зав.№8558 Зав.№8559	Зав.№20858 Зав.№17015 Зав.№21151	Зав.№ 01123966		реактивная	±2,6	±4,4
14	ОРУ-220 кВ ШОМВ – 2	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58-У1 220000/100 Кл. т. 0,5	EA02RAL-B-4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2,	±3,0
		Зав.№ 17627 Зав.№ 17628 Зав.№17629	Зав.№ 1055263 Зав.№1047219 Зав.№980681	Зав.№0112396 7		реактивная	±2,6	±4,4
15	ВЛ – 110 кВ Рошаль-Западная	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22347507 Зав.№ 22347503 Зав.№ 22347502	Зав.№ 1500850 Зав.№1500832 Зав.№1500869	Зав.№0112397 3		реактивная	±1,8	±2,9

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
16	ВЛ – 110 кВ Рошаль- Восточная	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22281111 Зав.№ 22281110 Зав.№ 22281101	Зав.№ 1500850 Зав.№ 1500832 Зав.№ 1500869	Зав.№ 0112397 2		реактивная	±1,8	±2,9
17	ВЛ – 110 кВ Шатура– Кривандино	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22281109 Зав.№ 22281107 Зав.№ 22281108	Зав.№ 1500878 Зав.№ 1500827 Зав.№ 1500886	Зав.№ 0112397 4		реактивная	±1,8	±2,9
18	ВЛ – 110 кВ Шатура– Бруски	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22347515 Зав.№ 22347579 Зав.№ 22347517	Зав.№ 1500850 Зав.№ 1500832 Зав.№ 1500869	Зав.№ 0112397 1		реактивная	±1,8	±2,9
19	ВЛ – 110 кВ Шатура– Спортивная Южная	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22347514 Зав.№ 22347513 Зав.№ 22347505	Зав.№ 1500850 Зав.№ 1500832 Зав.№ 1500869	Зав.№ 0112397 0		реактивная	±1,8	±2,9

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
20	ВЛ – 110 кВ Шатура- Спортивная Северная	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22347520 Зав.№ 22347512 Зав.№ 22347508	Зав.№1500878 Зав.№1500827 Зав.№1500886	Зав.№0112397 7		реактивная	±1,8	±2,9
21	ВЛ – 110 кВ Шатура- Экситон	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22347509 Зав.№ 22347506 Зав.№ 22347518	Зав.№1500883 Зав.№1500876 Зав.№1500865	Зав.№0112396 9		реактивная	±1,8	±2,9
22	ВЛ – 110 кВ Шатура-Дулево	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22281102 Зав.№ 22281112 Зав.№ 22281117	Зав.№1500878 Зав.№1500827 Зав.№1500886	Зав.№0112397 6		реактивная	±1,8	±2,9
23	ВЛ – 110 кВ Шатура- Гребчиха	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22281113 Зав.№ 22281104 Зав.№ 22281115	Зав.№1500883 Зав.№1500876 Зав.№1500865	Зав.№0112397 5		реактивная	±1,8	±2,9

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
24	ОРУ – 110 кВ ШСМВ-110	ВСТ 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 22281105 Зав.№ 22281106 Зав.№ 22281116	Зав.№ 1500850 Зав.№ 1500832 Зав.№ 1500869	Зав.№ 0112397 8		реактивная	±1,8	±2,9
25	ОРУ – 110 кВ ШСМВ-120	ТФМ-110 1200/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,0	±2,3
		Зав.№ 6131 Зав.№ 6132 Зав.№ 6130	Зав.№ 1500883 Зав.№ 1500876 Зав.№ 1500865	Зав.№ 0112397 9		реактивная	±1,8	±2,9
26	ОРУ – 110 кВ 1ТР	ТВ-110-1 У2 300/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№ 70813 Зав.№ 70814 Зав.№ 70815	Зав.№ 1500883 Зав.№ 1500876 Зав.№ 1500865	Зав.№ 0112318 2		реактивная	±2,6	±4,6
27	ОРУ – 110 кВ 2ТР	ТВ-110-1 У2 300/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№ 71613 Зав.№ 71614 Зав.№ 71615	Зав.№ 1500878 Зав.№ 1500827 Зав.№ 1500886	Зав.№ 0112318 3		реактивная	±2,6	±4,6
28	ОРУ – 110 кВ 1АТ	ТВ-110-1 У2 1000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№ 69919 Зав.№ 69920 Зав.№ 69921	Зав.№ 1500883 Зав.№ 1500876 Зав.№ 1500865	Зав.№ 0112398 2		реактивная	±2,6	±4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
29	ОРУ – 110 кВ 2АТ	ТВ-110-1 У2 1000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 У1 110000/100 Кл. т. 0,5	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
		Зав.№194919 Зав.№194920 Зав.№194921	Зав.№1500878 Зав.№1500827 Зав.№1500886	Зав.№0112398 3				
30	Ввод рабочего питания на с. 1РА	ТПШЛ – 10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
		Зав.№4215 Зав.№4224	Зав.№864	Зав.№0112398 5				
31	Ввод резервного питания на с. 1РА	ТПШЛ – 10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№09050999	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
		Зав.№4264 Зав.№4268	Зав.№864	Зав.№0112399 1				
32	Ввод рабочего питания на с. 1РБ	ТПШЛ – 10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
		Зав.№4269 Зав.№4226	Зав.№875	Зав.№0112400 3				
33	Ввод резервного питания на с. 1РБ	ТПШЛ – 10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
		Зав.№4220 Зав.№4263	Зав.№875	Зав.№0112399 7				
34	Ввод рабочего питания на с. 2РА	ТВЛМ – 10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,3 ±4,6
		Зав.№00685 Зав.№12884	Зав.№867	Зав.№0112398 6				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
35	Ввод резервного питания на с. 2РА	ТВЛМ –10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№82255 Зав.№89043	Зав.№867	Зав.№0112399 2			реактивная	±2,6	±4,6
36	Ввод рабочего питания на с. 2РБ	ТВЛМ –10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№72973 Зав.№12988	Зав.№446	Зав.№0112400 4			реактивная	±2,6	±4,6
37	Ввод резервного питания на с. 2РБ	ТВЛМ –10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№73313 Зав.№905559	Зав.№446	Зав.№0112399 8			реактивная	±2,6	±4,6
38	Ввод рабочего питания на с. 3РА	ТВЛМ –10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№76731 Зав.№76722	Зав.№871	Зав.№0112398 7			реактивная	±2,6	±4,6
39	Ввод резервного питания на с. 3РА	ТВЛМ –10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№250903 Зав.№28035	Зав.№871	Зав.№0112399 3			реактивная	±2,6	±4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
40	Ввод рабочего питания на с. ЗРБ	ТВЛМ –10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№75728 Зав.№55274	Зав.№876	Зав.№0112400 5			±2,6	±4,6
41	Ввод резервного питания на с. ЗРБ	ТВЛМ –10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№53513 Зав.№40801	Зав.№876	Зав.№0112399 9			±2,6	±4,6
42	Ввод рабочего питания на с. 4РА	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№1701 Зав.№2492	Зав.№869	Зав.№0112398 8			±2,6	±4,6
43	Ввод резервного питания на с. 4РА	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№28481 Зав.№28482	Зав.№869	Зав.№0112399 4			±2,6	±4,6
44	Ввод рабочего питания на с. 4РБ	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№7501 Зав.№3708	Зав.№481	Зав.№0112400 6			±2,6	±4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
45	Ввод резервного питания на с. 4РБ	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№28432 Зав.№28431	Зав.№481	Зав.№0112400 0			±2,6	±4,6
46	Ввод рабочего питания на с. 5РА	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№3897 Зав.№4290	Зав.№868	Зав.№0112398 9			±2,6	±4,6
47	Ввод резервного питания на с. 5РА	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S	ЭКМ-3000 Зав.№09050999	Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№01321 Зав.№01322	Зав.№868	Зав.№0112399 5			±2,6	±4,6
48	Ввод рабочего питания на с. 5РБ	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№4321 Зав.№9450	Зав.№870	Зав.№0112400 7			±2,6	±4,6
49	Ввод резервного питания на с. 5РБ	ТЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S		Активная, реактивная	±1,2	±3,3
		Зав.№8911 Зав.№8577	Зав.№870	Зав.№0112400 1			±2,6	±4,6

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
50	Ввод рабочего питания на с. 6РА	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№026 Зав.№024	Зав.№479	Зав.№0112399 0		реактивная	±2,6	±4,6
51	Ввод резервного питания на с. 6РА	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№74951 Зав.№74952	Зав.№479	Зав.№0112399 6		реактивная	±2,6	±4,6
52	Ввод рабочего питания на с. 6РБ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№034 Зав.№03	Зав.№866	Зав.№0112400 8		реактивная	±2,6	±4,6
53	Ввод резервного питания на с. 6РБ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ 10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	EA05RL-B-3 Кл. т. 0,5S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,3
		Зав.№014 Зав.№070	Зав.№866	Зав.№0112400 2		реактивная	±2,6	±4,6
54	Турбогенератор ТГ – 7	ВСТ 16000/5 Кл. т. 0,2S	EPR20Z 18000/110 Кл. т. 0,5	A1802RALQ- P4GB-DW4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±0,8	±1,6
		Зав.№ 52596971 Зав.№ 52596965 Зав.№ 52596958	Зав.№ 1782400001 Зав.№ 1782400002 Зав.№ 1782400003	Зав.№ 01208211		реактивная	±1,8	±2,9
55	7РА ввод рабочего питания	AB12 2000/5 Кл. т. 0,5	VBF12 6000/110 Кл. т. 0,5	A1802RALQ- P4GB-DW4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ-3000 Зав.№ 09050999	Активная,	±1,2	±3,0
		Зав.№ 8562660010 Зав.№ 8562660003 Зав.№ 8562660008	Зав.№ 8549780013 Зав.№ 8549780015 Зав.№ 8549780018	Зав.№ 01208212		реактивная	±2,6	±4,6

Окончание таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические хар-ки ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
56	7РА ввод резервного питания	АВ12 2500/5 Кл. т. 0,5	ВВФ12 6000/110 Кл. т. 0,5	А1802РАLQ- Р4GB-DW4 Кл. т. 0,2S		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,0 ±4,6
		Зав.№ 8562660011	Зав.№ 8549780014	Зав.№ 01208214				
		Зав.№ 8562660007	Зав.№ 8549780017					
Зав.№ 8562660009	Зав.№ 8549780016							
57	7РБ ввод рабочего питания	АВ12 2500/5 Кл. т. 0,5	ВВФ12 6000/110 Кл. т. 0,5	А1802РАLQ- Р4GB-DW4 Кл. т. 0,2S		Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,0 ±4,6
		Зав.№ 8562660001	Зав.№ 8549780002	Зав.№ 01208215				
		Зав.№ 8562660012	Зав.№ 8549780010					
Зав.№ 8562660013	Зав.№ 8549780012							
58	7РБ ввод резервного питания	АВ12 2500/5 Кл. т. 0,5	ВВФ12 6000/110 Кл. т. 0,5	А1802РАLQ- Р4GB-DW4 Кл. т. 0,2S	ЭКОМ- 3000 Зав.№ 09050999	Активная, реактивная	±1,2 ±2,6	±3,0 ±4,6
		Зав.№ 8562660004	Зав.№ 8549780009	Зав.№ 01208213				
		Зав.№ 8562660005	Зав.№ 8549780003					
Зав.№ 8562660002	Зав.№ 8549780011							
59	ЗТР	ТВ-110-1-1У2 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57У1 6000/110 Кл. т. 0,5	А1802РАLQ- Р4GB-DW4 Кл. т. 0,2S		Активная, реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,9
		Зав.№ 2963 Зав.№ 2959 Зав.№ 2957	Зав.№ 1500850 Зав.№ 1500832 Зав.№ 1500869	Зав.№ 01208209				
60	ЗАТ	ТВ-110-1-1У2 1000/1 Кл. т. 0,2S	НКФ-110-57У1 6000/110 Кл. т. 0,5		А1802РАLQ- Р4GB-DW4 Кл. т. 0,2S		Активная, реактивная	±0,8 ±1,8
		Зав.№ 2962 Зав.№ 2958 Зав.№ 2955	Зав.№ 1500878 Зав.№ 1500886 Зав.№ 1500827	Зав.№ 01208208				

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 0,8 емк.
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°С до + 70°С, для счетчиков от минус 40 °С до +55 °С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от 0 °С до + 70 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии; ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. 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 АИИС КУЭ:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ час среднее время восстановления работоспособности $t_v = 48$ час;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ час среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ час;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ час среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ час

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в электроснабжающую 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;
- мониторинг состояния АИИС:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - возможность получения параметров удаленным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - при передаче:
 - результатов измерений (возможность использования цифровой подписи);
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии;
- приращение реактивной электроэнергии;
- время и интервалы времени;
- напряжение;
- ток.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована);

Цикличность:

измерений:

- 30 минутные приращения (функция автоматизирована);

сбора:

- 30 минут (функция автоматизирована);

Возможность предоставления информации о результатах измерения в энергоснабжающую организацию в автоматическом режиме по телефонной линии, по электронной почте, по сотовой связи.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки, при отключении питания, с получасовым интервалом на глубину не менее 5 лет, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована);

- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;

- АРМ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Четвертая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Четвертая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» 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) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Четвертая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в октябре 2010 года.

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;
- Счетчик ЕвроАльфа – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- Счетчик А1800 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800» МП-2203-0042-2006;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99.

Приемник, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ 26035-83	«Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
ГОСТ 30206-94	«Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. 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».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Четвертая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» 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:

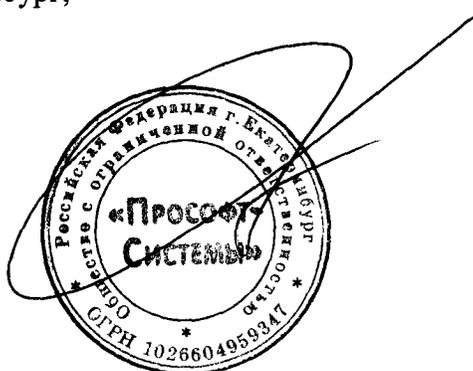
Юридический адрес: 620062,

г. Екатеринбург, пр. Ленина, 95, кв.16

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург,

Волгоградская, 194а

Директор департамента САУЭР
ООО «Прософт-Системы»



С.М.Тюков