

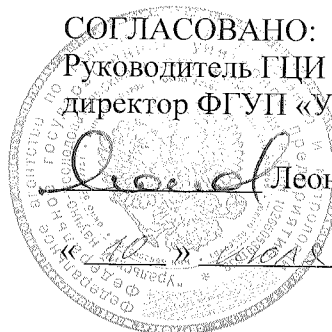
ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ –
директор ФГУП «УНИИМ»

 Леонов В. В.

2006 г.



Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Серовская ГРЭС»	Внесена в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>32363-06</u>
--	--

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ «Телемеханик», заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Серовская ГРЭС» (далее АИИС) предназначена для измерения и автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и мощности, а также сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения – автоматизация измерения и коммерческого учета электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО «Серовская ГРЭС» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

В состав АИИС входят измерительные каналы (далее - ИК), которые предназначены для измерения и учета электрической энергии и мощности и построены на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчики электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03;
- система учета телемеханическая «Пчела» (Государственный реестр СИ № 18332-03).

Перечень ИК АИИС с указанием непосредственно измеряемой величины, типов и классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений, фазы включения и заводского номера средства представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень ИК АИИС

ИК, №	Измеряемая энергия и мощность	Наименование объекта (электростанция, подстанция); наименование присоединения	Тип*) средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; № гос. реестра; фаза и зав. номер
1	2	3	4
1	активная прием	Серовская ГРЭС ТГ-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109051025
2	реактивная прием		ТПШЛ-10; 0,5; 1423-60; А-№ 3092, В-№ 3300, С-№ 3292.
61	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р1Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056219.
62	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 49639, С-№ 49638
3	активная прием	Серовская ГРЭС ТГ-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056058
4	реактивная прием		ТПШФ; 0,5; № 519-50; А-№ 56515, В-№ 56616, С-№ 56514
63	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р2Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0111050066
64	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 88674, С-№ 88654
5	активная прием	Серовская ГРЭС ТГ-4	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055205
6	реактивная прием		ТПШФ; 0,5; № 519-50; А-№ 80309, В-№ 91361, С-№ 85647
67	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р4Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0111050045
68	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 102976, С-№ 103481
7	активная прием	Серовская ГРЭС ТГ-5	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055216
8	реактивная прием		ТПШФ; 0,5; № 519-50; А-№ 1412, В-№ 158, С-№ 1650
9	активная прием	Серовская ГРЭС ТГ-6	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109058211
10	реактивная прием		ТПШФ; 0,5; № 519-50; А-№ 1693, В-№ 1603, С-№ 1706
11	активная прием	Серовская ГРЭС ТГ-7	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055207
12	реактивная прием		ТПШФ; 0,5; № 519-50; А-№ 2466, В-№ 933, С-№ 1436
73	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р7Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109058127
74	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 201, С-№ 218
*) В необходимых случаях кроме типа СИ в скобках указывается и его заводское обозначение			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
13	активная прием	Серовская ГРЭС ТГ-8	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0111050100
14	реактивная прием		ТШВ-15; 0,5; № 1836-63; А-№ 301, В-№ 800, С-№ 287
75	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р8Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109058057
76	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 391, С-№ 409
77	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р9Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055212
78	реактивная отдача		ТПОЛ20; 0,5; № 5716-76; А-№ 173, С-№ 172
15	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Ферросплав-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056104
16	реактивная отдача		ТФНД-110М (ТФНД-110); 0,5; № 2793-71; А-№ 2319, В-№ 1671, С-№ 2348
19	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Ферросплав-3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056231
20	реактивная отдача		ТФНД-110М (ТФНД-110); 0,5; № 2793-71; А-№ 276, В-№ 275, С-№ 364
23	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Краснотурьинск-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055226
24	активная прием		
25	реактивная отдача		
26	реактивная прием		
39	активная отдача	Серовская ГРЭС АТГ Б1Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5 № 27524-04; 0110055223
40	активная прием		
41	реактивная отдача		
42	реактивная прием		
47	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Метзавод-1	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; №27524-04; 0111050059
48	реактивная отдача		ТФНД-110М; 0,5; № 2793-71; А-№ 2332, В-№ 31, С-№ 2098
35	активная отдача	Серовская ГРЭС ОВВ 110кВ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056062
36	активная прием		
37	реактивная отдача		
38	реактивная прием		
			Тип 831 (НТМИ-18); 0,5; № 831-53; А,В,С № 688408
			НКФ-110; 1,0; № 922-54; А-№ 626609, В-№ 626608, С-№ 626610
			Используется ТН замещаемой линии

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
17	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Ферросплав-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056048
18	реактивная отдача		ТФНД-110М (ТФНД-110); 0,5; № 2793-71; А-№ 1274, В-№ 1244, С-№ 1537
21	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Серов-Ферросплав	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056016
22	реактивная отдача		ТФНД-110М (ТФНД-110); 0,5; № 2793-71; А-№ 3095, В-№ 1004, С-№ 3129
27	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Краснотурьинск-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055219
28	активная прием		
29	реактивная отдача		ТФН-110 ; 0,5; № 652-50; А-№ 458, В- № 596; ТФНД-110М (ТФНД-110) ; 0,5; № 2793-71; С-№ 606
30	реактивная прием		НКФ-110; 1,0; № 922-54; А-№ 605792, В-№ 605786, С-№ 605793
31	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Морозково	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0111050128
32	активная прием		
33	реактивная отдача		ТФНД-110М (ТФНД-110); 0,5; № 2793-71; А-№ 2110, В-№ 759, С-№ 158
34	реактивная прием		
43	активная отдача	Серовская ГРЭС АТГ Б2Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056109
44	активная прием		
45	реактивная отдача		ТФНД-110М (ТФНД-110); 0,5; № 2793-71; А-№ 1676, В-№ 1756, С-№ 1703
46	реактивная прием		
49	активная отдача	ВЛ110кВ Серовская ГРЭС- Метзавод-2	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056042
50	реактивная отдача		ТФНД-110М (ТФНД-110); 0,5; № 2793-71; А-№ 856, В-№ 850, С-№ 411
51	активная отдача	ВЛ220кВ Серовская ГРЭС- НТГРЭС	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0111050107
52	активная прием		
53	реактивная отдача		ТФНД-220-1 (ТФНД-220); 0,5; № 3694-73; А-№ 236, 257, В-№ 253, 249, С- № 209, 245
54	реактивная прием		НКФ-220; 1,0; № 26453-04; А-№ 653445, В-№ 653571, С-№ 653572
55	активная отдача	ВЛ220кВ Серовская ГРЭС-БА3	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0111050051
56	активная прием		
57	реактивная отдача		ТФНД-220-1(ТФНД-220) ; 0,5; № 3694-73; А-№ 88923938, 724, В- 2714, 738, С- № 3891, 711
58	реактивная прием		НКФ-220; 1,0; № 26453-04; А-№ 683324, В-№ 683323, С-№ 683315
59	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН РОТ	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0109056089
60	реактивная отдача		ТПШФ; 0,5; № 519-50; А-№ 130397, С-№ 128803
			НТМИ-6 (НТМИ-3); 0,5; № 380-49; А, В, С № 626

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
65	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р3Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055198
66	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 49637, С-№ 92205
69	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р5Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055227
70	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 139, С-№ 145
71	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р6Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0111050080
72	реактивная отдача		ТПОФ; 0,5; № 518-50; А-№ 175, С-№ 176
79	активная отдача	Серовская ГРЭС ТСН Р10Т	СЭТ-4ТМ.03; 0,2S/0,5; № 27524-04; 0110055220
80	реактивная отдача		ТПШФ; 0,5; № 519-50; А-№ 151890, С-№ 151893

АИИС является двухуровневой автоматизированной информационно-измерительной системой. Нижний уровень АИИС включает информационно-измерительные комплексы точек учета (ИИК ТУ), обеспечивающие измерение, первичную обработку и хранение данных о потреблении активной и реактивной электрической энергии по отдельным ИК, а также обеспечение доступа к этим данным со стороны верхнего уровня АИИС - информационно-вычислительного комплекса (ИВК). В состав каждого ИИК ТУ входят измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчик электрической энергии с цифровым выходом, каналобразующая аппаратура, обеспечивающая передачу данных на верхний уровень АИИС.

ИВК верхнего уровня АИИС построен на базе средств, входящих в состав телемеханической системы учета «Пчела», и включает в себя промышленный компьютер стандартной комплектации, оснащенный комплексом специализированных программ сбора и обработки информации коммерческого и технического учета энергоресурсов «ЭнергоИнформ», источник сигналов точного времени «Пчела-ТВ» и каналобразующую аппаратуру. ИВК обеспечивает решение задач автоматического сбора, обработки и долговременного хранения измерительной информации, синхронизации времени встроенных часов счетчиков АИИС, обеспечения интерфейсов доступа к информации со стороны автоматизированных информационно-измерительных систем смежных субъектов оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), обслуживающего персонала и пользователей АИИС.

В процессе работы каждый счетчик электрической энергии АИИС осуществляет прием и цифровую обработку входных аналоговых сигналов, поступающих от измерительных трансформаторов тока и напряжения, измерение и учет активной и реактивной энергии и мощности, индикацию полученной измерительной информации, долговременное хранение измеренных значений средних мощностей за последовательные 30-минутные интервалы времени в массиве профилей нагрузки. Накопленная измерительная информация в виде профилей нагрузки с цифровых выходов счетчиков поступает в автоматическом режиме (или по запросу) в ИВК. Передача данных от счетчиков осуществляется по двухпроводной линии связи по интерфейсу RS-485 с помощью устройств преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.4» и «Пчела УПС-1М.1». В качестве резервного канала связи используется GSM-сеть связи. Подключение счетчиков к резервному каналу связи осуществляется через устройство преобразования сигналов УПС-1С, подключение ИВК – через GSM-модем.

АИИС обеспечивает измерение, автоматический сбор, передачу, накопление и вычислительную обработку измерительной информации, долговременное хранение и отображение следующих данных по каждому ИК и группе учета:

- активная и реактивная электрическая энергия за заданные временные интервалы, кратные интервалу времени 30 минут;
- активная и реактивная средняя мощность на заданном интервале времени, кратном получасовому интервалу;
- максимальная средняя мощность за сутки и по тарифным зонам, на интервале усреднения 30 минут.

АИИС обеспечивает ведение календаря, выработку текущего времени и поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений. При этом для автоматической синхронизации встроенных часов компьютера ИВК с астрономическим временем используется источник сигналов точного времени «Пчела-ТВ», который осуществляет передачу сигналов точного времени, получаемых от спутниковой системы навигации GPS, в компьютер ИВК. Под управлением программного модуля «ITS» комплекса «ЭнергоИнформ» компьютер ИВК с установленной при настройке периодичностью сравнивает показания встроенных часов с астрономическим временем и корректирует последние при расхождении, превышающем ± 1 с. Служба точного времени, функционирующая на компьютере ИВК под управлением программного комплекса «ЭнергоИнформ» обеспечивает ход встроенных часов счетчиков электрической энергии АИИС по отношению к астрономическому времени с погрешностью, не превышающей ± 5 с.

АИИС обеспечивает отображение мгновенных значений дополнительных физических величин, измеряемых счетчиком: активной, реактивной и полной мощности, фазного и межфазного напряжения, напряжения прямой последовательности, токов фаз, коэффициентов мощности, частоты сети, коэффициентов несинусоидальности и других.

Для защиты измерительных данных и параметров АИИС от несанкционированного доступа и изменений предусмотрена возможность пломбирования корпусов технических средств и защита программных средств в виде индивидуальных паролей.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Количество измерительных каналов	80
Количество групп учета электроэнергии	48
Класс точности счетчика электрической энергии:	
- при измерении активной электрической энергии	0,2S
- при измерении реактивной электрической энергии	0,5
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения δ_U и угловой погрешности θ_U трансформатора	0,5;1,0
Класс точности измерительного трансформатора тока, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности δ_I и угловой погрешности θ_I трансформатора	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Пределы относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95: - для реактивной энергии и мощности ИК №№ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80 ИК №№ 16, 18, 20, 22, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 48, 50, 53, 54, 57, 58 - для активной энергии и мощности ИК №№ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79 ИК №№ 15, 17, 19, 21, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 35, 36, 39, 40, 43, 44, 47, 49, 51, 52, 55, 56	$\pm 1,1^*)$ $\pm 1,4^*)$ $\pm 0,9^*)$ $\pm 1,3^*)$
Режим работы системы	Непрерывный
Автоматическая коррекция часов счетчиков при каждом опросе. Период опроса, мин	30
Интервал задания тарифных зон, мин	30
Электропитание компонентов АИИС через источник бесперебойного питания от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 50
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ПК, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 12 до 40 от минус 40 до 60
Показатели надежности ТСУ «Пчела»: - средняя наработка на отказ отдельного канала, ч - средний срок службы, лет	18 000 16
Показатели надежности счетчика типа СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка до отказа, ч - срок службы, лет	90 000 30
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемые напряжения и токи равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от нормальных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 09-263-2006.	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Трансформаторы тока типов, указанных в таблице 1	91 шт.
Трансформаторы напряжения типов, указанных в таблице 1	28 шт.
Счетчики активной и реактивной электрической энергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03	32 шт.
Компьютер COMSPEK стандартной комплектации, оснащенный программным обеспечением (ПО): - системное ПО Windows 2000, Windows XP - специализированное ПО ТСУ «Пчела» «ЭнергоИнформ»	1 шт. 1 комплект 1 комплект
Источник бесперебойного питания Smart-UPS	1 шт.
Спутниковый приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ»	1 шт.
GSM-модем «Пчела УПС-1С»	1 шт.
Устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.1»	2 шт.
Устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.4»	3 шт.
Эксплуатационная документация	1 комплект
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Серовская ГРЭС». Методика поверки МП 09-263-2006», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в июле 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1»;
- переносный компьютер типа «NoteBook» с ПО «Конфигуратор СЭТ4.ТМ», оптическая считывающая головка;
- радиоприемник УКВ-диапазона для приема сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Серовская ГРЭС». Техническое задание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ОАО «Серовская ГРЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «НПФ «Телемеханик»

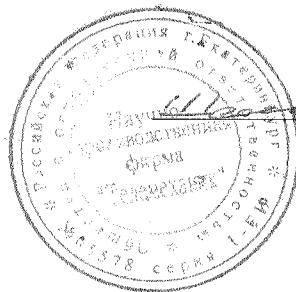
Адрес:

620146, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.403

Телефон/факс:

(343)- 243-35-98

Директор ООО
«НПФ Телемеханик»



Желобов Е.П.