

СОГЛАСОВАНО



Директор ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

18 » апреля 2008 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 3 (Тимоновская КЭЧ, Чеховская КЭЧ, 202 КЭЧ, 217 КЭЧ, 198 КЭЧ)</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37764-08</u>
---	--

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 3 (Тимоновская КЭЧ, Чеховская КЭЧ, 202 КЭЧ, 217 КЭЧ, 198 КЭЧ) по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной НП «АТС», заводской номер 059.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 3 (Тимоновская КЭЧ, Чеховская КЭЧ, 202 КЭЧ, 217 КЭЧ, 198 КЭЧ) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

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).

## 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) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 и ПСЧ-4ТМ.05 по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии и счётчики активной и реактивной электроэнергии ZMD402СТ классов точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (86 измерительных каналов).

2-й уровень – сервер сбора HP ProLiant DL360 G5, контроллер ТС 65, каналобразующая аппаратура.

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

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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока 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 GPRS-коммуникатора, и через сеть GSM и Internet передается в сервер сбора, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к серверу сбора устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время сервера БД скорректировано с временем приемника, сличение один раз в 30 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Время сервера сбора скорректировано с временем сервера БД, сличение один раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков с временем сервера сбора один раз в сутки, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении с временем сервера сбора  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
1	ПС №588 110/10 кВ яч. ф. №11	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 32024 Зав. № 44336	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 279	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107073001	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,1
2	ПС №588 110/10 кВ яч. ф. №13	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 3625 Зав. № 73107		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107073029				
3	ПС №588 110/10 кВ яч. ф. №21	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 0019 Зав. № 1118	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108071559					
4	ПС №588 110/10 кВ яч. ф. №23	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 55715 Зав. № 52398	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105075122					
5	ПС №140 220/35/6 кВ яч. ф. №10	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 3482 Зав. № 2122	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 11489	ZMD402CT Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 093947278		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
6	ПС №140 220/35/6 кВ яч. ф. №16	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 2091 Зав. № 1118		ZMD402CT Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 093946935				
7	ПС №140 220/35/6 кВ яч. ф. №22	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № б/н Зав. № б/н	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 768	ZMD402CT Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 093947275				
8	ПС №140 220/35/6 кВ яч. ф. №28	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 39635 Зав. № 39586		ZMD402CT Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 093946706				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
9	ПС №66 яч. ф. №3	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 22301 Зав. № 21873	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 527	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108070973	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная,	± 1,0	± 3,2
						реактивная	± 2,5	± 5,1
10	ПС №121 яч. ф. №1	ТПФ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 27715 Зав. № 18365	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 702	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107078136				
11	ПС №121 яч. ф. №6	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 34904 Зав. № 42388	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 575	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0105062083		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,1
12	ПС №195 яч. ф. №15	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 57381 Зав. № 5739	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3921	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106060206				
13	ПС №205 яч. ф. №4	ТПФ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 21451 Зав. № 23190	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 389	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106076153				
14	ПС №205 яч. ф. №5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 43623 Зав. № 46304	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 291	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106076063		Активная,	± 1,0	± 3,2
15	ПС №223 яч. ф. №4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 23429 Зав. № 23399	НАМИ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 171	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107076200		реактивная	± 2,5	± 5,1
16	ПС №223 яч. ф. №5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 35020 Зав. № 31044	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 2309	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072170				
17	ПС №256 яч. ф. №4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 29594 Зав. № 29688	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 609	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106070228	Активная,	± 1,2	± 3,3	
					реактивная	± 2,8	± 5,1	

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
18	ПС №256 яч. ф. №5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 42815 Зав. № 41834	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8892	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106076100	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,1
19	ПС №499 яч. ф. №7	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 31191 Зав. № 31192	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 419	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112064076				
20	ПС №499 яч. ф. №8	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 31201 Зав. № 31202	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 382	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0111065230				
21	ПС №499 яч. ф. №13	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 31211 Зав. № 31212	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 419	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112064005				
22	ПС №499 яч. ф. №27	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 31221 Зав. № 31222	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 654	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0110069135				
23	ПС №499 яч. ф. №35	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 31231 Зав. № 31232		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112066042				
24	ПС №499 яч. ф. №40	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 31241 Зав. № 31242	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 404	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112066118				
25	ПС №594 яч. ф. №14	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 31251 Зав. № 31252	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1309	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107074168				
26	ПС №594 яч. ф. №32	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 31261 Зав. № 31262	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 158	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108070007				
27	ПС №78 яч. ф. №44	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 26537 Зав. № 26350	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1682	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108074345				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
28	ПС №147 яч. ф. №14	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 40/5 Зав. № 21775 Зав. № 29397	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 3229	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0120071794	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8 ± 3,3 ± 5,1
29	ПС №185 яч. ф. №5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 31301 Зав. № 31302	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 423	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075109			
30	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №1	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 50343 Зав. № 40086	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4334	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106077060			
31	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №2	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 52165 Зав. № 37635	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4282	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071208			
32	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №3	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 40078 Зав. № 37637	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4334	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107077066			
33	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 37602 Зав. № 37600		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106077067			
34	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 52161 Зав. № 37584	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4282	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107071216			
35	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 28756 Зав. № 37646	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4334	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107074039			
36	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №8	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 46696 Зав. № 50307	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4282	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106071304			
37	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №10	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 50259 Зав. № 50261		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107071171			

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
38	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №11	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 32481 Зав. № 28860	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4334	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072158					
39	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №12	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 63136 Зав. № 63103	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4282	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107077052					
40	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №13	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 37580 Зав. № 37603	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4334	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072047					
41	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №16	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 40073 Зав. № 40061	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4282	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072132					
42	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №17	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 58448 Зав. № 63090	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4334	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072125	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3	
							± 2,8	± 5,1	
43	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №18	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 83910 Зав. № 83931	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4282	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107071244					
44	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №8	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5189 Зав. № 5167		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075105					
45	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №10	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 04289 Зав. № 04208	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 643	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070142					
46	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №12	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 00275 Зав. № 04427		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106077126					

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
47	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №14	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 04210 Зав. № 04203	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 643	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072118	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №СZJ744 0213	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,1
48	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №16	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 09625 Зав. № 09628		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075058				
49	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №19	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 04450 Зав. № 04432	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 106	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070135				
50	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №24	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 01179 Зав. № 21291	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 643	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0106078028				
51	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №25	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 8483 Зав. № 6621	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 106	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075205				
52	ПС №25 110/10 кВ яч. ф. №9	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 76871 Зав. № 16261	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3772	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070078				
53	ПС №25 110/10 кВ яч. ф. №10	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 79945 Зав. № 70358		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075212				
54	ПС №25 110/10 кВ яч. ф. №13	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 72217 Зав. № 82173	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4660	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070115				
55	ПС №25 110/10 кВ яч. ф. №15	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 74517 Зав. № 82178		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070108				



Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
56	ПС №493 яч. ф. №1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 31581 Зав. № 31582	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 364	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108066100	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8 ± 3,3 ± 5,1
57	ПС №493 яч. ф. №9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 31591 Зав. № 31592	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 304	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108065047			
58	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 11136 Зав. № 12044	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13226 Зав. № 12940 Зав. № 12753	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070079			
59	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 16022 Зав. № 15970	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1047 Зав. № 14711 Зав. № 14109	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107076226			
60	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №3	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 12144 ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Зав. № 19547	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13226 Зав. № 12940 Зав. № 12753	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070107			
61	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №4	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 6256 Зав. № 67752	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1047 Зав. № 14711 Зав. № 14109	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070114			
62	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №5	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 19666 Зав. № 70272	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13226 Зав. № 12940 Зав. № 12753	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075121			
63	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №6	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 12014 Зав. № 12120	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1047 Зав. № 14711 Зав. № 14109	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070009			
64	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №7	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 15976 Зав. № 15975	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13226 Зав. № 12940 Зав. № 12753	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072163			

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
65	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №8	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 8333 Зав. № 4662	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1047 Зав. № 14711 Зав. № 14109	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070121	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,1
66	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №9	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 4702 Зав. № 4637	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13226 Зав. № 12940 Зав. № 12753	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070100				
67	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №10	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 11167 Зав. № 12043	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1047 Зав. № 14711 Зав. № 14109	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070050				
68	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №11	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 13433 Зав. № 13946	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13226 Зав. № 12940 Зав. № 12753	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107076097				
69	ПС №531 110/6 кВ «Ваулово» яч. ф. №12	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 13781 Зав. № 13887	ЗНОЛ-6-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1047 Зав. № 14711 Зав. № 14109	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070072		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,5	± 3,2 ± 5,1
70	ПС №385 35/6 кВ «Ефремово» яч. ф. №2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 80452 Зав. № 81367	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1932	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070016				
71	ПС №385 35/6 кВ «Ефремово» яч. ф. №5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 23514 Зав. № 58870	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. №105	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075146				
72	ПС №385 35/6 кВ «Ефремово» яч. ф. №9	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 23413 Зав. № 23440	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1932	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075174				
73	ПС №357 35/6 кВ «Елохово» яч. ф. №3	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 17169 Зав. № 17528	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 200	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075188				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
74	ПС №357 35/6 кВ «Елохово» яч. ф. №4	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 16505 Зав. № 22819	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 653	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070065	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная,	± 1,0	± 3,2	
						реактивная	± 2,5	± 5,1	
75	ПС №357 35/6 кВ «Елохово» яч. ф. №5	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 82373 Зав. № 91050	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 200	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070128		Активная,	± 1,2	± 3,3	
						реактивная	± 2,8	± 5,1	
76	ПС №357 35/6 кВ «Елохово» яч. ф. №7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 31781 Зав. № 31782		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070044					
77	ПС №357 35/6 кВ «Елохово» яч. ф. №8	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 83350 Зав. № 82049	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. № 653	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070093		Активная,	± 1,0	± 3,2	
						реактивная	± 2,5	± 5,1	
78	ПС №382 110/6 кВ «Венюково» яч. ф. №34	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 46186 Зав. № 26860	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2051	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070051					
79	ПС №382 110/6 кВ «Венюково» яч. ф. №50	ТПОЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 2245 Зав. № 22476	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 26637	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075139					
80	ПС №729 35/6 кВ яч. ф. №9	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 63090 Зав. № 38448	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 4334	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108072036		Активная,	± 1,2	± 3,3	
					реактивная	± 2,8	± 5,2		
81	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №18	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 85588 Зав. № 39441	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 643	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070071					
82	ПС №538 35/6 кВ яч. ф. №23	ТЛМ-6 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 1889 Зав. № 5192	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 106	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070085					

## Окончание таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
83	ЦРП-0 РУ-10 кВ ввод 1 (ЗАО «Дирекция Голицино-3» д. Новосумино)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 3874 Зав. № 3801	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 46026	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0308071904	Сервер HP ProLiant DL360 G5 №CZJ744 0213	Активная,	± 1,2	± 3,3
84	ЦРП-0 РУ-10 кВ ввод 2 (ЗАО «Дирекция Голицино-3» д. Новосумино)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 3882 Зав. № 3725	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 46029	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0308071890		реактивная	± 2,8	± 5,2

## 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) Iном, cosφ = 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) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С,  
для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °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. 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.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;
- электросчётчик ZMD - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;
- сервер HP ProLiant DL360 G5 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера сбора и сервера БД 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 сервера сбора:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере сбора;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение сервера сбора;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- сервере сбора (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 СЭТ-4ТМ.03, ZMD - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 50 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии 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 «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 3 (Тимоновская КЭЧ, Чеховская КЭЧ, 202 КЭЧ, 217 КЭЧ, 198 КЭЧ).

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 3 (Тимоновская КЭЧ, Чеховская КЭЧ, 202 КЭЧ, 217 КЭЧ, 198 КЭЧ) 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 «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 3 (Тимоновская КЭЧ, Чеховская КЭЧ, 202 КЭЧ, 217 КЭЧ, 198 КЭЧ). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2008 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 СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
  - Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05. Методика поверки» ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
  - Счетчик Меркурий 230 – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1;
  - Счетчик ZMD - по методике поверки «Счетчик электрической энергии трехфазные многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки»;
- Приемник сигналов точного времени от системы GPS.  
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 «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 3 (Тимоновская КЭЧ, Чеховская КЭЧ, 202 КЭЧ, 217 КЭЧ, 198 КЭЧ) 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: ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»

127254 - Москва - О

Генеральный директор  
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.