

СОГЛАСОВАНО

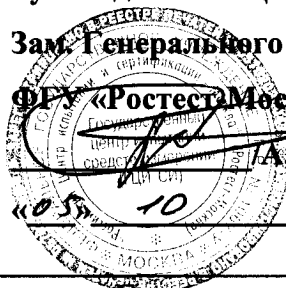
Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов/

«05» 10 2009г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 41873-09
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «ВИТКОР», г. Москва, Заводской № 101.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля за потреблением электроэнергии и мощности на объекте ОАО «Ситалл» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ОАО «АТС», ОАО «Смоленскэнергосбыт», ФАО «МРСК Центра» «Смоленскэнерго», филиал ОАО «СО ЕЭС» «Смоленское РДУ» при необходимости другим заинтересованным организациям.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя пять информационно-измерительных каналов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных (Контроллер СИКОН TC65, Siemens MC35/35i Terminal, Коммутатор DES-1008D/PRO);
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора;
- сервер сбора данных (ССД);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1.

АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» 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).

Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

ИВК формирует запрос, который по каналам связи попадает на счетчик с нужным адресом. Счетчик в ответ, пересылает информацию об энергопотреблении, посредством локальной вычислительной сети, на сервер сбора данных ООО «ОРЭ» и через концентратор на автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) оператора, представляющие собой промышленные персональные компьютеры, которые обеспечивают функции резервного хранения базы данных и их предоставления в графическом виде. На сервере сбора данных установлено специализированное программное обеспечение «Пирамида», которое обеспечивает:

- резервное копирование базы данных;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям;
- корректировку собственного времени и времени счетчиков по УСВ-1;
- формирование файлов экспорта данных для передачи их в ОАО «АТС».

Далее по каналам связи, обеспечивается дальнейшая передача информации в ОАО «АТС», ОАО «Смоленскэнергосбыт», ФОАО «МРСК Центра» «Смоленскэнерго», филиал ОАО «СО ЕЭС» «Смоленское РДУ» и другим заинтересованным организациям.

АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Синхронизация времени в АИИС осуществляется программным способом при помощи специально разработанного алгоритма. Программная реализация этого алгоритма функционирует на Сервере ИВК. Привязка сервера АИИС ко времени осуществляется каждый час от приемника точного времени УСВ-1 (Госреестр 28716-05) с порогом синхронизации ± 1 секунда. Сервер поддерживает единое системное время, выполняя автоматически коррекцию хода часов подключенных счетчиков. Измерение времени в сервере происходит автоматически внутренним таймером. Нормирование величин отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации последних с единым календарным временем.

Коррекция времени в счетчиках производится от сервера один раз в сутки в случае превышения рассогласования времени допустимого значения в пределах ± 1 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» не более ± 5 с/сутки.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов и их состав

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	
Номер ИИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер			
	ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл»			АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл»		№ 101		Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
	ИВК			ПО «Пирамида 2000» (ЗАО ИТФ "Системы и технологии", г.Владимир)				W_p, W_Q , интервалы времени	
				УСВ-1		№ 1548		Календарное время	
1/	ПС 110/35/6 кВ «Рославль» КЛ- 635	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	№9567	7200	Ток первичный, I_1	
				-	-	-			
				C	ТОЛ-10	№9566			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-05	НАМИ-10-95 УХЛ2		№1174		Напряжение первичное, U_1	
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 0107081874		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время	
2/	ПС 110/35/6 кВ «Рославль» КЛ- 643	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	№14986	7200	Ток первичный, I_1	
				-	-	-			
				C	ТОЛ-10	№15147			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-05	НАМИ-10-95 УХЛ2		№3204		Напряжение первичное, U_1	
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 0107082390		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время	

Продолжение таблицы 1

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер		
3/	ПС 110/35/6 кВ «Рославль» КЛ-631	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№15145	7200	Ток первичный, I ₁
			Ктт=600/5	-	-	-		
			№ 7069-02	C	ТОЛ-10	№15146		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-05	НАМИ-10-95 УХЛ2		№3452		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 0107081646		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, Wp Энергия реактивная, Wq Календарное время
4/	ПС 110/35/6 кВ «Рославль» КЛ-624	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ Б/Н	7200	Ток первичный, I ₁
			Ктт=600/5	-	-	-		
			№ 7069-02	C	ТОЛ-10	№ Б/Н		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-05	НАМИ-10-95 УХЛ2		№3315		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 0107082371		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, Wp Энергия реактивная, Wq Календарное время
5/	ПС 110/35/6 кВ «Рославль» КЛ-642	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№16531	7200	Ток первичный, I ₁
			Ктт=600/5	-	-	-		
			№ 7069-02	C	ТОЛ-10	№16532		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-05	НАМИ-10-95 УХЛ2		№3315		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01		№ 0107081888		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, Wp Энергия реактивная, Wq Календарное время

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл»				
№ ИИК	знач. cosφ	$\delta_{W_{p5-20}}, [\%]$ $W_{P5\%} \leq W_{P_{нзм}} < W_{P20\%}$	$\delta_{W_{p20-100}}, [\%]$ $W_{P20\%} \leq W_{P_{нзм}} < W_{P100\%}$	$\delta_{W_{p100-120}}, [\%]$ $W_{P100\%} \leq W_{P_{нзм}} \leq W_{P120\%}$
1-5 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,8	±3,2	±2,1	±1,9
	0,5	±5,6	±3,3	±2,7
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл»				
№ ИИК	знач. cosφ	$\delta_{W_{q5-20}}, [\%]$ $W_{Q5\%} \leq W_{Q_{нзм}} < W_{Q20\%}$	$\delta_{W_{q20-100}}, [\%]$ $W_{Q20\%} \leq W_{Q_{нзм}} < W_{Q100\%}$	$\delta_{W_{q100-120}}, [\%]$ $W_{Q100\%} \leq W_{Q_{нзм}} \leq W_{Q120\%}$
1-5 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	1,0	-	-	-
	0,8	±5,3	±3,9	±3,6
	0,5	±3,9	±3,4	±3,3

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл»:

- напряжение питающей сети: напряжение $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
- температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл»:

- напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - от плюс 5 до плюс 35 °С для счетчиков;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

5. 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;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ суток;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл» 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 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл». Методика поверки». МП-659/446-2009, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2009 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;
- Счетчик «СЭТ-4ТМ.03» – по документу ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

4 ГОСТ 7746–2003. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2003. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

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

8 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

9. Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную - АИИС КУЭ ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

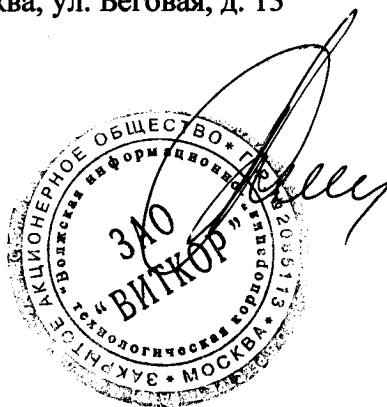
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОРЭ» на объекте ОАО «Ситалл», заводской № 101, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «ВИТКОР»

юр. адрес: 125284, г. Москва, ул. Беговая, д. 13

Управляющий директор



Д.А. Севостьянов