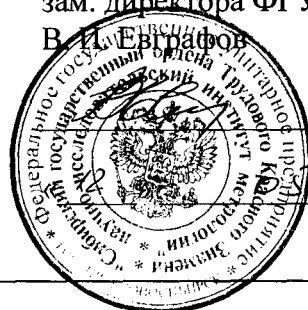


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –  
зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В. И. Евграфов



2008г.

<b>Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Искитимцемент»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>38399-08</u></b>
---	--

Изготовлена по документации ЗАО «РегионЭнергоСервис», г. Москва, зав. №1

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Искитимцемент», зав. №1 (далее АИИС) предназначена для измерения количества активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, ведения календаря и измерения времени в шкале времени UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии, потребленной ОАО «Искитимцемент».

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерении и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

В счетчиках типа СЭТ-4ТМ.03 осуществляется вычисление активной мощности путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической энергии; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования импульсов телеметрии, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика. Счетчик электрической энергии по истечении каждого получасового интервала осуществляет привязку результатов измерения к времени в шкале UTC(SU).

АИИС выполнена в виде иерархической структуры с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС состоит из информационно-вычислительного комплекса (ИВК), выполняющего также функции информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), и информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ).

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

В состав АИИС КУЭ входит один ИВК, объединяющий 9 ИК ТИ №№1÷9. ИВК осуществляет сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК.

ИВК выполнен на базе программно-технического комплекса (ПТК) «ЭКОМ» (Г.р. №19542-00) с использованием УСПД «ЭКОМ-3000» (Г.р. №17049-04).

ИВК выполняет функции устройства сбора и передачи данных, управляет работой ИИК ТИ, ведет календарь и шкалу времени. ИВК автоматически выполняет синхронизацию своей шкалы времени с координированной шкалой времени посредством приема и обработки сигналов системы GPS.

Сервер сбора данных ПТК «ЭКОМ» принимает измерительную информацию от УСПД, и производит передачу полученной информации в НП «АТС», ОАО «Сибирьэнерго», ЗАО «НРДЦ».

Передача шкалы времени UTC(SU) часам счетчиков электрической энергии осуществляется во время сеанса связи со счетчиком один раз в сутки безусловно.

Информационные каналы связи в АИИС организованы посредством

- преобразователя интерфейсов RS485/RS232 ADAM-4520;
- выделенной линии и телефонной линии общего пользования (ТЛФ ОП) для связи УСПД с сервером сбора данных ПТК «ЭКОМ» по основному и резервному каналам;
- интерфейса RS-485 для связи ИИК с УСПД
- интерфейса IEEE 802.1 по сети Ethernet для связи сервера БД с АРМ главного энергетика и АРМ диспетчера.

Перечень ИК и состав ИИК ТИ приведен в таблице 1; состав ИВК АИИС ОАО «Искитимцемент» приведен в таблице 2; перечень программных средств ИВК приведен в таблице 3.

Таблица 1 – Перечень ИК и состав ИИК ТИ

№ ИК	Объект, диспетчерское наименование присоединения	Трансформаторы тока						Трансформаторы напряжения					Счетчики электрической энергии				
		Тип	№ Гр. СИ	фаза	Зав. №	К-т тр-и	Кл. т.	Тип	№ Гр. СИ	Зав. №	К-т тр-и	Кл. т.	Тип, модель	№ Гр СИ	Зав. №	Кл. т.	
																акт.	акт.
1	ПС «Искитимская», 6 кВ, 1Т	ТЛП-10-1	30709-06	A	11457	4000/5	0,5S	НАМИ-10У2	11094-87	68118	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	20175-01	0103075114	0,5S	1
				C	11459												
2	ПС «Искитимская», 6 кВ, 2Т	ТЛП-10-1	30709-06	A	11548	4000/5	0,5S	НАМИ-10У2	11094-87	68031	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	20175-01	0103075058	0,5S	1
				C	11460												
3	ПС «Искитимская», 3 кВ, 3Т	ТЛП-10-1	30709-06	A	11454	3000/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	655	3000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	20175-01	0103075164	0,5S	1
				C	11453												
4	ПС «Искитимская», 3 кВ, 4Т	ТЛП-10-1	30709-06	A	11456	3000/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	794	3000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	20175-01	0103075120	0,5S	1
				C	11548												
5	ПС «Искитимская», 0.4кВ, 1ТСН	ТОП-0,66	15174-01	A	7200	40/5	0,5	---	---	---	---	---	СЭТ-4ТМ.03.09	20175-01	0103070074	0,5S	1
				B	7763												
				C	90843												
6	ПС «Искитимская», 0.4кВ, 2ТСН	ТОП-0,66	15174-01	A	7006	40/5	0,5	---	---	---	---	---	СЭТ-4ТМ.03.09	20175-01	0110061072	0,5S	1
				B	6948												
				C	6945												
7	ТП-2, ЦДО Ввод №1	ТОП-0,66	15174-01	A	59931	100/5	0,5	---	---	---	---	---	СЭТ-4ТМ.03.09	20175-01	0105060093	0,5S	1
				B	59922												
				C	59923												
8	ТП-2, ЦДО Ввод №2	ТОП-0,66	15174-01	A	53429	100/5	0,5	---	---	---	---	---	СЭТ-4ТМ.03.09	20175-01	04050445	0,5S	1
				B	53520												
				C	55539												
9	ТП-10, с/о "Зеленый бор"	ТОЛ-10	7069-07	A	2236	50/5	0,5	НАМИТ-10-1УХЛ2	16687-02	0537	6000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	20175-01	0104078019	0,5S	1
				C	2237												

Примечание: измерительные компоненты, перечисленные в таблице 1 могут быть заменены на измерительные компоненты того же типа и класса точности. Замена оформляется в соответствии с указаниями МИ2999

Таблица 2 - Состав ИВК АИИС ОАО «Искитимцемент»

Наименование	Тип	Назначение	Кол.
Сервер	Сервер на базе серверного системного блока ЭВМ Chieftec UNC-210S-B	Сбор данных с УСПД, сохранение их в БД и предоставление санкционированного доступа к данным, сохраненным в БД	1 шт.
УСПД	ЭКОМ-3000, зав.№12030532	Сбор результатов измерений и служебной информации со счетчиков, сохранение их в БД, передача результатов измерений и служебной информации в сервер ИВК, синхронизация часов счетчиков и сервера ИВК со шкалой времени UTC	1 шт.
АРМ	ПЭВМ	Обеспечение доступа к информации, хранящейся в БД, визуализация данных	2 шт.
Модем	ZyXEL U-336E	Обеспечение связи УСПД с сервером БД	2 шт.
Модем	U.S.Robotics Courier.	Для доступа к УСПД со стороны НП АТС, ЗАО «Сибирьэнерго» и ЗАО «Региональные электрические сети» и др. по коммутируемым телефонным линиям	1 шт.

Таблица 3 – Перечень программных средств ИВК

Наименование компонента	Назначение	Место установки
Microsoft® Windows™ 2003 Server 2003	ОС	Сервер БД
InterBase	СУБД	Сервер БД
Microsoft® Windows™ XP Professional	ОС	АРМ
ПК «Энергосфера» версия ES++ клиентская часть	СПО	АРМ
CryptoEnergyPro	СПО для криптозащиты передачи данных	АРМ
ПК «Энергосфера» версия ES++ серверная часть	СПО	Сервер БД
«Конфигуратор 3000»	СПО	Сервер БД
«Архив 3000»	СПО	Сервер БД
«Конфигуратор СЭТ»	СПО счетчика электрической энергии	Мобильный пульт

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и ИАСУ КУ НП «АТС».

Структура АИИС допускает изменение количества ИК с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ, отличными по составу от указанных в таблице 1, но совместимыми с ИК АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимально допустимое количество измерительных каналов, подключаемых к АИИС в одной шине RS-485.....	31
Границы допустимой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения приведены в таблице 4.	
Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с.....	$\pm 5$ .
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут .....	30.
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут .....	30.
Формирование XML-файла для передачи внешним организациям .....	автоматическое.
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных .....	автоматическое.
Период занесения результатов измерений в базу данных, ч .....	24.
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет .....	5.
Период резервирования базы данных, ч.....	24.
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ.....	автоматическое.
Рабочие условия применения трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, входящих в состав измерительных каналов АИИС:	
температура окружающего воздуха (кроме счетчиков), °С.....	от минус 45 до плюс 40;
температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С .....	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц.....	от 49,5 до 50,5;
индукция внешнего магнитного поля, мТл .....	не более 0,05.
Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:	
ток, % от $I_{ном}$ .....	от 2 <sup>1</sup> до 120;
напряжение, % от $U_{ном}$ .....	от 90 до 110;
коэффициент мощности, $\cos \varphi$ (при измерении активной электрической энергии и мощности).....	0,5 инд.-1,0-0,5 емк.;
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности).....	0,5 инд.-1,0-0,5 емк.
Рабочие условия применения технических средств ПТК «ЭКОМ»:	
температура окружающего воздуха, °С .....	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц.....	от 49 до 51;
напряжение сети питания, В.....	от 198 до 242.
Показатели надежности:	
Средняя наработка на отказ, часов .....	5882 ч;
Коэффициент готовности.....	0,99 .

<sup>1</sup> Для ИК№№1-4. Для остальных ИК от 5 до 120%  $I_{ном}$

Таблица 4 – Границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС в рабочих условиях применения

I, % от I <sub>ном</sub>	cos φ	ИК№№9		ИК№№ 5, 6, 7, 8		ИК№№ 1, 2, 3, 4	
		δ <sub>W<sup>A</sup></sub> , ±%	δ <sub>W<sup>P</sup></sub> , ±%	δ <sub>W<sup>A</sup></sub> , ±%	δ <sub>W<sup>P</sup></sub> , ±%	δ <sub>W<sup>A</sup></sub> , ±%	δ <sub>W<sup>P</sup></sub> , ±%
2	0,500	-	-	-	-	4,9	2,9
2	0,800	-	-	-	-	2,8	4,3
2	0,865	-	-	-	-	2,5	5,2
2	1,000	-	-	-	-	1,8	-
5	0,500	5,5	3,0	5,4	2,9	3,2	2,1
5	0,800	3,1	4,6	3,0	4,5	2,0	2,9
5	0,865	2,8	5,7	2,7	5,5	1,9	3,4
5	1,000	2,0	-	1,9	-	1,4	-
20	0,500	3,2	2,1	2,9	2,0	2,5	2,0
20	0,800	2,0	2,9	1,9	2,7	1,8	2,4
20	0,865	1,9	3,3	1,8	3,1	1,7	2,7
20	1,000	1,4	-	1,3	-	1,2	-
100	0,500	2,5	2,0	2,2	1,8	2,5	2,0
100	0,800	1,8	2,4	1,6	2,2	1,8	2,4
100	0,865	1,7	2,7	1,6	2,4	1,7	2,7
100	1,000	1,2	-	1,1	-	1,2	-

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Искитимцемент», Зав. №1. Формуляр».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС должны входить изделия и документация, указанные в таблице 5.

Таблица 5

<b>Технические средства ИИК ТИ</b>
Технические средства ИИК ТИ – в соответствии с таблицей 1
<b>Технические средства ИВК</b>
Технические средства ИВК – в соответствии с таблицей 2
<b>Документация</b>
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Искитимцемент», зав. №1. Ведомость проекта ВЭ.425210.007 ВП
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Искитимцемент», зав. №1. Методика поверки

### ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки ВЭ.425210.007Д1 «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Искитимцемент», зав. №1. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2008 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У-01, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-5».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке: измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217, измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216, счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1, УСПД «ЭКМОМ»- по методике поверки МП 26-262-99.

**НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ Р 8.596-2002	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ 30206-94	Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)
ГОСТ 26035-83	Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия
ГОСТ 7746-2001	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 1983-2001	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
ВЭ.425210.007	Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Искитимцемент», зав. №1. Технорабочий проект

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Искитимцемент», зав. №1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:**

ООО «Метроном»

Юридический адрес: 630128, г.Новосибирск, ул. Полевая, д.3.

Почтовый адрес: 630128, г.Новосибирск, ул. Полевая, д.3.

Генеральный директор  
ООО «Метроном»



А. Н. Тарабрин