

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА



СОГЛАСОВАНО  
руководителя ГЦИ СИ  
«Менделеевский ЦСМ»  
Посадскому филиалу ГЦИ СИ

Е.А. Павлюк

15 » 05 2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35434-07</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлена ЗАО «Микрон-Энерго» для коммерческого учета электроэнергии ОАО Корпорация «Трансстрой», г. Москва по проектной документации ООО «ЭнергоКапитал», г. Москва, заводской №009.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» г. Москва, (далее АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой») предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, потребляемой за установленные интервалы времени объектом, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС ОАО Корпорация «Трансстрой» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки, 1 раз в месяц) 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;
- 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).

АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» состоит из 8 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерений электрической энергии и мощности. В качестве

первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 (ГОСТ 7746-2001).

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков активной и реактивной энергии переменного тока, статических, многофункциональных СЭТ 4ТМ 02.2 5(7,5) А, (220-380) В (Госреестр СИ РФ №20175-01) класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии.

Измерения активной мощности (Р) счетчиком типа СЭТ 4ТМ 02. выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \times I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений Р и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы организованы на базе сумматора электронного многофункционального для учета электроэнергии СЭМ-2 (Госреестр СИ РФ №22137-01), выполняющего функции УСПД, вспомогательных технических средств (адаптеры, модемы, сетевое оборудование, компьютеры) и программного обеспечения «Energy for Windows» (программный модуль «АРМ диспетчера»), системного программного обеспечения.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на устройство сбора и передачи данных (УСПД).

УСПД СЭМ-2 осуществляет: сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам (RS 485), а также передает их по цифровому интерфейсу (RS 485) в АРМ диспетчера и через модем в телефонную сеть – основной канал и по сотовой (GSM) линии связи – резервный канал в отделение «Мосэнергосбыта» для контроля.

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления ОАО Корпорация «Трансстрой»

Организация системного времени АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» осуществляется при помощи синхронизации системного времени раз в сутки от УСПД, время которого в свою очередь устанавливается от компьютера АРМ диспетчера, корректируемого вручную от радиочасов «МИР РЧ-01» или Internet.. УСПД осуществляет синхронизацию времени счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД один раз в сутки

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой»: трансформаторов тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют требованиям технической документации.

Питание УСПД осуществляется от централизованного устройства АВР.

Для непосредственного получения информации с отдельных счетчиков СЭТ-4ТМ.02 и/или к УСПД (в случае, например, повреждения линий связи) предусматривается использование встроенных индикаторов. Таким образом, в системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков.

Глубина хранения профиля информации для счетчиков и УСПД составляет не менее 62 суток, для АРМ не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая (в виде пломбирования клеммных колодок) и программная защита (в виде паролей).

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемых отсеке счетчика и испытательной коробке.

Все подводимые сигнальные кабели к СЭМ-2 кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса СЭМ-2. Все электронные компоненты СЭМ-2 и каналов связи установлены в запираемом отсеке.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт СЭМ-2 после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	счетчик	УСПД	
1	КТП-1 22257 Ввод 1	Т-0,66У3 600/5 № ГР 17551-06 № 11375 № 11263 № 11165	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 11051009	СЭМ-2 № ГР 22137-01 зав.№0242	активная, реактив- ная
2	КТП-1 22257 Ввод 2	Т-0,66У3 600/5 № ГР 17551-06 № 77140 № 77142 № 01140	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 11051022		
3	КТП-2 22258 Ввод 1	Т-0,66У3 600/5 № ГР 17551-06 № 77117 № 77151 № 01047	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 11051089		
4	КТП-2 22258 Ввод 2	Т-0,66У3 600/5 № ГР 17551-06 № 11310 № 11160 № 11270	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 11051301		
5	КТП-3 22259 Ввод 1	Т-0,66У3 600/5 № ГР 17551-06 № 77150 № 00119 № 77129	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 10051404		
6	КТП-3 22259 Ввод 2	Т-0,66У3 600/5 № ГР 17551-06 № 11194 № 11081 № 11265	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 11051068		
7	КТП-4 22260 Ввод 1	Т-0,66У3 600/5 № ГР 17551-06 № 11337 № 11085 № 11402	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 11051043		

8	КТП-4 22260 Ввод 2	T-0,66УЗ 600/5 № ГР 17551-06 № 11120 № 11286 № 11352	-	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 20175-01 № 11051061		
---	--------------------------	---	---	---	--	--

Примечание Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в «ОАО Корпорация «Трансстрой» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество ИК коммерческого учета.	8	-
Номинальное напряжение на вводах системы, В	3×120...230/208...400	ИК 1-8
Отклонение напряжения от номинального, %	+10 -15	В рабочих условиях
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	600	ИК 1-8
Диапазон изменения тока в % от номинального	от 5 до 100	ИК 1-8
Диапазон изменения коэффициента мощности	от 0,45 до 0,99	В рабочих условиях
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторов тока; электросчетчиков; УСПД	+10 - +50 +10 - +40 +10 - +40	ИК 1-8
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы на интервале одни сутки, с	±5	С учетом синхронизации
Срок службы, лет: трансформаторы тока; электросчетчик; УСПД	25 30 10	В соответствии с технической документацией заводов-изготовителей

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений количества электрической энергии ИК коммерческого учета АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений ИК коммерческого учета при измерении активной электрической энергии АИИС КУЭ, %, для диапазона				
№№ ИК	Значение $\cos\phi$	5% < I/I <sub>н</sub> < 20%	20% < I/I <sub>н</sub> < 100%	I/I <sub>н</sub> = 100%
1...8	1	1,8	1,0	0,8
	0,8 емкостн	2,3	1,5	1,2
	0,5 индукт.	5,9	2,7	1,9

Таблица 4

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений ИК коммерческого учета при измерении реактивной электрической энергии АИИС КУЭ, %, для диапазона				
№№ ИК	Значение $\sin\phi$	5% < I/I <sub>н</sub> < 20%	20% < I/I <sub>н</sub> < 100%	I/I <sub>н</sub> = 100%
1...8	1	2,2	1,4	1,3
	0,5 ( $\cos\phi=0,87$ )	5,6	2,9	2,1

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии) приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии) при измерении активной электрической энергии (ГОСТ 30206), %						
№№ ИК	Диапазон токов, от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности, $\cos\phi$	Влияющие величины			
			U <sub>н</sub> ±10 %	f <sub>н</sub> ±5 %	0,5 мТл	Δt=10°C
1...8	0,1-1,0	0,5 индукт.	0,4	0,2	-	0,5
	0,05-1,0	1	0,2	0,2	-	0,3
	1	1	-	-	1,0	-

Таблица 6

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии) при измерении реактивной электрической энергии (ГОСТ 26035), %						
№№ ИК	Диапазон токов, от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности, $\sin\phi$	Влияющие величины			
			U <sub>н</sub> ±10 %	f <sub>н</sub> ±5 %	0,5 мТл	Δt=10°C
1...8	0,05-0,1	0,5	0,09	0,85	-	0,85
	0,1-0,2	0,5	0,05	0,55	-	0,55
	0,2-0,4	0,5	0,03	0,5	-	0,5
	0,4-1	0,5	0	0,5	-	0,5
	0,05-0,1	1	0,05	0,65	-	0,65
	0,1-0,2	1	0,03	0,5	-	0,5
	0,2-1	1	0	0,5	-	0,5
	1	1	-	-	1,0	-

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС ОАО Корпорация «Трансстрой» определяется проектной документацией ЮНИМ.466.453.009 ТП. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки ДЕМ.411129.009 МП

### ПОВЕРКА

Поверка системы АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой» производится в соответствии с документом ДЕМ.411129.009 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой». Методика поверки», утвержденным Сергиево-Посадским филиалом ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 15.05.2007 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;

СЭТ-4ТМ.02 – по документу ИЛГШ.411152.087 РЭ1 «Методика поверки»;

СЭМ-2 – по документу ДЕМ.411129.009 МП «Сумматор электронный многофункциональный СЭМ-2. Методика поверки»;  
Радиочасы «МИР РЧ-01» или Internet-соединение с серверами точного времени.  
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 система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета АИИС КУЭ ОАО Корпорация «Трансстрой», заводской №009 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество «Микрон-Энерго»  
Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 4-й Западный проезд, д. 3, стр. 1  
Почтовый адрес: 109316, г. Москва, Остаповский проезд, д.5, стр.16  
тел. (495) 781-80-77, факс (495) 781-80-76

Генеральный директор  
ЗАО «Микрон-Энерго»



К.В. Челеденков