

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГПИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
« 01 / 11 / 2006 г.

Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>31446-06</u> Взамен №
---	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «ЭЛМО» г. Москва с заводским номером № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия» (далее - АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия») предназначена для осуществления эффективного учета и контроля над распределением и потреблением электроэнергии различными объектами ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия».

Полученные данные и результаты измерений используются для обеспечения финансовых расчетов между РКК «Энергия» г. Королев и ОАО «Мосэнерго».

### ОПИСАНИЕ

АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия» представляет собой трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия», образующие 16 (шестнадцать) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных. На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на автоматизированное рабочее место ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия» с использованием линии связи. На данном уровне размещены контроллеры, обеспечивающие сбор и передачу данных.

3-ий уровень – автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия». Этот уровень представляет собой совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение. АРМ представляет собой компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением

(ПО) и каналобразующей аппаратурой. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	УСПД	АРМ
1	2	3	4	5	6	7
<b>ТП-9М</b>						
1	Ввод-1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 А Зав. №2198 С Зав. №2754 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № ТЕХА Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №11024177 Госреестр № 20175-01	СЭМ-2 №1 Госреестр № 22137-01	Компьютер CELERON 2000/128DDR
2	Ввод-2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 А Зав. №14302 С Зав. №14168 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № ПС АЕС Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №11023216 Госреестр № 20175-01		
3	Ввод-3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 А Зав. №10782 С Зав. №12413 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № ПС АСВ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №11023228 Госреестр № 20175-01		
4	Ввод-4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=1500/5 А Зав. №14306 С Зав. №14307 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № ПС АЕС Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №02030195 Госреестр № 20175-01		
5	Фидер № 19	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №15160 С Зав. №15340 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 723  Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №11023135 Госреестр № 20175-01		
6	Фидер № 20	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №110467 С Зав. №110460 Госреестр № 814-53		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №11042227 Госреестр № 20175-01		
7	Фидер «Хлебзавод»	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №99081 С Зав. №99089 Госреестр № 814-53		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №11023174 Госреестр № 20175-01		
<b>ПС № 198</b>						
8	Фидер № 29 (резервный)	ТПФ Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. №106466 С Зав. №106471 Свид. о поверке №003825 №003826	НОМ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 А Зав. № 43706 В Зав. № 45353 С Зав. № 43738 Госреестр № 159-49	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108052081 Госреестр № 27524-04	СЭМ-2 №2 Госреестр №22137-01	
9	Фидер № 54	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. № 89288 С Зав. № 83596 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 291 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108053037 Госреестр № 27524-04		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	
10	Фидер № 40	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. №81101 С Зав. №81100 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 291 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108053204 Госреестр № 27524-04	СЭМ-2 №2 Госреестр № 22137-01	Компьютер CELERON 2000/128DDR	
11	Фидер № 26 (резервный)	ТПФ Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. №107961 С Зав. №112125 Свид. о поверке №003819 №003820		СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108053233 Госреестр № 27524-04			
12	Фидер № 24 (резервный)	ТПФ Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. №111152 С Зав. №112128 Свид. о поверке №003821 №003822		СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108053044 Госреестр № 27524-04			
<b>ПС № 257</b>							
13	Фидер № 102	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А Зав. №01139 С Зав. №05277 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 1267 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108050230 Госреестр № 27524-04	СЭМ-2 №3 Госреестр № 22137-01		
14	Фидер № 203	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А Зав. №1642 С Зав. №1496 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № РТСР Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108053089 Госреестр № 27524-04			
15	Фидер № 304	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. №47842 С Зав. №47818 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № РК11 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108053050 Госреестр № 27524-04			
16	Фидер № 402	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 А Зав. №53375 С Зав. №54075 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 6461 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.1 Кл.т.0,5/1,0 Зав. №0108053111 Госреестр № 27524-04			
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Свидетельства о поверке выданы ФГУ «Менделеевский ЦСМ» Сергиево-Посадский филиал							

Метрологические характеристики измерительных каналов АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия» приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ ИИК	Коэффициент мощности	Ток I, % от I <sub>ном</sub>	Предел допускаемой относительной погрешности δ, %
1	2	3	4
<b>Активная энергия</b>			
1-16	Cos φ =1	5	± 2,23
		20	± 1,71
		100	± 1,59
		120	± 1,59
	Cos φ =0,8	5	± 3,21
		20	± 2,13
		100	± 1,88
		120	± 1,87

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
1-16	Cos φ =0,5	5	± 5,69
		20	± 3,32
		100	± 2,69
		120	± 2,69
<b>Реактивная энергия</b>			
1-16	Cos φ =0,9 Sin φ =0,4	5	± 7,18
		20	± 3,89
		100	± 2,91
		120	± 2,91
	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	5	± 4,53
		20	± 2,53
		100	± 1,97
		120	± 1,97
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	5	± 3,73
		20	± 2,13
		100	± 1,71
		120	± 1,71

Нормальные условия эксплуатации компонентов АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия»:

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

Рабочие условия эксплуатации компонентов АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия»:

- напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,02...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
- для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 °С до + 55 °С;
- для счетчиков СЭТ-4ТМ.02 от минус 40 °С до + 55 °С;
- для сумматора СЭМ 2 от минус 10 °С до + 40 °С;
- модема сотовой связи Siemens TC 35 от минус 10 °С до + 55 °С;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

Среднее время наработки на отказ при эксплуатации компонентов АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия» не менее 35000 часов.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АСКУЭ ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

Наименование	Обозначение (Тип)	Количество, шт
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8
	ТПФМ-10	10
	ТПФ	6
	ТВЛМ-10	4
	ТПЛ-10	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	7
	НТМИ-6	3
	НОМ-6	3
Сумматор	СЭМ 2	3
Автоматизированное рабочее место (АРМ)	Компьютер CELERON 2000/128DDR	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	СЭТ-4ТМ.03	9
	СЭТ-4ТМ.02	7
GSM-Модем	Siemens TC 35	4
Источник бесперебойного питания	IPPON DPP 400	3
Программное обеспечение	«Energy 95»	1
Руководство по эксплуатации	ЕЛВК.424347.068 РЭ	1
Методика поверки	МП-177/447-2006	1

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия». Методика поверки» МП-177/447-2006, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2006 г

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты.

### 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 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Завод экспериментального машиностроения» РКК «Энергия», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «ЭЛМО»

127051, г. Москва, М. Сухаревская пл., д. 6, стр. 1

Тел (495) 363-29-61, 363-29-62

Генеральный директор  
ЗАО «ЭЛМО»



С.В. Соловьев