

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
Евдокимов  
2006 г.



<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Саранский завод «Резинотехника»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33339-06 Взамен № _____</p>
---	---

Изготовлена ОАО «Саранский завод «Резинотехника», г. Саранск, по проектной документации ООО «НПФ «СКЭЛД», г. Москва, с заводским номером 017.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Саранский завод «Резинотехника» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника») предназначена для измерения активной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение фазных и межфазных напряжений, тока;
- 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, 1 час, 1 сутки, 1 месяц);
- 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);
- передача журналов событий счетчика и УСПД с дискретностью 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц

АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 10 измерительных каналов (далее по тексту – «ИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой измерительно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), состоящие из устройства сбора и передачи данных (УСПД типа «ЭКОМ-3000»), выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений, технических средств приёма-передачи данных;

3-ий уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из сервера баз данных АИИС КУЭ (SQL-сервера), каналобразующей аппаратуры, а также автоматизированных рабочих мест (АРМ) пользователей системы.

#### Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика. 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, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

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).

АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника» 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 ОАО «Саранский завод «Резинотехника» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной/реактивной энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОАО «Саранский завод «Резинотехника»</b>						
1	точка измерения № 1 АТ-1, Ввод 1 (ГПП ЗРУ-6кВ) яч.21	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№ 9721 Зав.№ 9714 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 909 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 009348 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№ 01061196 Госреестр № 17049-04	Активная Реактивная
2	точка измерения № 2 АТ-1, Ввод 2 (ГПП ЗРУ-6кВ) яч.18	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№ 9710 Зав.№ 9711 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 927 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 005070 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
3	точка измерения № 3 Шины СН (ГПП ГЦУ)	Т-0,66 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№ 066753 Зав.№ 066735 Зав.№ 066766 Госреестр № 22656-02		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 010520 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
4	точка измерения № 4 АТ-2, Ввод 1 (ГПП ЗРУ-6кВ) яч.39	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№ 9728 Зав.№ 9723 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 900 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 002027 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
5	точка измерения № 5 АТ-2, Ввод 2 (ГПП ЗРУ-6кВ) яч.44	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№ 9709 Зав.№ 9720 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 937 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 002048 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
6	точка измерения № 6 "Горэлектротранс" (ГПП ЗРУ-6кВ) яч.48	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =600/5 Зав.№ 10139 Зав.№ 10140 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 937 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 021842 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
7	точка измерения № 7 "Саранскводоканал" (ГПП ЗРУ-6кВ) яч.47	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№ 10134 Зав.№ 10133 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 900 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 002052 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная

8	точка измерения № 8 "Горэлектротранс" (РП-5) яч.1	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> =300/5 Зав.№ 10135 Зав.№ 10137 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> =6000/100 Зав.№ 927 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 021776 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№ 01061196 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
9	точка измерения № 9 ЗАО ТФ "Ватт" (РП-5) яч.18	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> =300/5 Зав.№ 10136 Зав.№ 10138 Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> =6000/100 Зав.№ 905 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 036474 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
10	точка измерения № 10 ЗАО ТФ "Ватт" (РП-4)	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> =3000/5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н Госреестр № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тп</sub> =6000/100 Зав.№ б/н Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав.№ 02060010 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная

Таблица 2-Метрологические характеристики ИК

Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ОАО «Саранский завод «Резинотехника»				
Номер канала	cos φ	$\delta_{5\%P}$ , $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P}$ , $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P}$ , $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2, 4-10 ТТ0,5; ТН0,5; Сч0,5S/0,5	1	±2,20	±1,67	±1,55
	0,9	±2,65	±1,85	±1,67
	0,8	±3,18	±2,08	±1,82
	0,5	±5,66	±3,26	±2,62
3 ТТ0,5; Сч0,5S/0,5	1	±2,11	±1,55	±1,42
	0,9	±2,56	±1,72	±1,52
	0,8	±3,08	±1,93	±1,64
	0,5	±5,51	±3,01	±2,29
Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ОАО «Саранский завод «Резинотехника»				
Номер канала	cos φ	$\delta_{5\%P}$ , $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P}$ , $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P}$ , $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2, 4-10 ТТ0,5; ТН0,5; Сч0,5S/0,5	0,9	±6,53	±3,55	±2,66
	0,8	±4,51	±2,51	±1,95
	0,5	±2,72	±1,63	±1,37
3 ТТ0,5; Сч0,5S/0,5	0,9	±6,37	±3,24	±2,23
	0,8	±4,38	±2,28	±1,64
	0,5	±2,62	±1,47	±1,17

**Примечания:**

- Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения;
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника»»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника»»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от - 40 °С до + 60 °С;

- для контроллера ЭКОМ-3000 от - 40 °С до + 50 °С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
4. 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;
5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Саранский завод «Резинотехника» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника» измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- 1) параметрирования;
- 2) пропадания напряжения;
- 3) коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- 1) счетчика;
- 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- 3) испытательной коробки;
- 4) УСПД;

- наличие защиты на программном уровне:

- 1) пароль на счетчике;
- 2) пароль на УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

- УСПД (функция автоматизирована).

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника» типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	6
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	УСПД ЭКОМ-3000	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2	10

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Саранский завод «Резинотехника»
Сервер баз данных HP ML370	1
СОЕВ на базе GPS-приемника УССВ	1
Источник бесперебойного питания APC Black Smart-UPS 1000VA RackMount 2U	1
Модем ZyXel U-336E Plus	5
Источник бесперебойного питания APC Back-UPS CS 350	1
Преобразователь интерфейса ADAM 4520	2
GSM-модем Siemens TC35i	1
Методика поверки	1
Руководство по эксплуатации	1
Специализированное программное обеспечение «Энергосфера»	1

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

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Саранский завод «Резинотехника». Методика поверки» МП-271/447-2006, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2006 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;
- СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-300 – по документу «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99».

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

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 7746-2001. 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).

7 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта электроэнергии. Рекомендации по составлению описания типа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Саранский завод «Резинотехника», зав. № 017, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Саранский завод «Резинотехника»

Адрес: 430015, Республика Мордовия, г. Саранск, ОАО «Саранский завод «Резинотехника»

Тел.: (8342) 59-53-01

Факс.: (8342) 55-84-51

e-mail: yaagafon@szrt.ru

ОАО «Саранский завод «Резинотехника»

Технический директор

