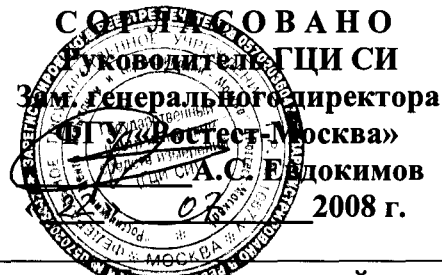


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сарапульский радиозавод»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный номер № 38841-08

Изготовлена по технической документации ООО «ПромЭнергоСервис» г. Ижевск. Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Сарапульский радиозавод» (далее АИИС КУЭ ОАО «СРЗ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» 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 в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ;
- 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).

АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах ОАО «СРЗ», образующие 12 (двенадцать) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации. Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера АИИС КУЭ ОАО «СРЗ». 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.

Передача информации со счетчиков осуществляется по запросу ИВК. Вся информация поступает в электронном виде.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ.

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от ИВК.

АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ).

Синхронизация времени осуществляется на сервере уровня ИВК по сигналам точного времени, принимаемым от GPS приемника (УССВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), сервера ИВК и устройство синхронизации времени (УССВ). Сервер синхронизируется от УССВ следующим образом. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS один раз в сутки. УССВ является средством измерения времени с допустимой погрешностью  $\Delta_{\text{УССВ}} = 0,5$  с/сут. Задержка времени передачи данных между УССВ и сервером по последовательному интерфейсу установлена протоколом передачи данных и составляет не более 250 мс (при превышении 250 мс отправка данных повторяется). Далее сервер синхронизирует счетчики 3 раза в сутки.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» приведен в таблице 1  
Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС "Разинская", 110/6 кВ ф.11 Код точки 182080012313101	ТПЛ - 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20/5 Зав.№42979 Зав.№ 55132 Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№600 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0104085220 Госреестр №27524-04	нет	Активная Реактивная
2	ПС "Разинская" 110/6 кВ 1 ввод Код точки 182080012313201	ТПШЛ - 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№8697 Зав.№ 5303 Госреестр №1423-60	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№600 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01030820012 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
3	ПС "Разинская" 110/6 кВ 2 ввод Код точки 182080012313301	ТПШЛ - 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№2074 Зав.№ 8800 Госреестр №1423-60	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1306 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0104080323 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
4	ПС "Разинская", 110/6 кВ ф.39 Код точки 182080012313401	ТПЛ - 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20/5 Зав.№3419 Зав.№3631 Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1306 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0104080234 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
5	ЗРУ-6кВ ПС "Разинская", 110/6 кВ ф.14 Код точки 182080012313501	ТПЛ - 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№77190 Зав.№ 2620 Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№600 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0104080915 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
6	ЗРУ-6кВ ПС "Разинская", 110/6 кВ ф.18 Код точки 182080012313601	ТПЛ - 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =150/5 Зав.№7190 Зав.№ 0402 Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№600 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0103072124 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
7	ЗРУ-6кВ ПС "Разинская", 110/6 кВ ф.26 Код точки 182080012313701	ТПЛ - 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№2034 Зав.№ 77200 Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1306 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0104080943 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
8	ТП №23, 6/0,4кВ, яч.2, разъезд №2 Код точки 182080012313801	ТОП-06 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№8030254 Зав.№ 8030402 Зав.№ 8030305 Госреестр №28565-05	Нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101072836 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
9	ТП №23, 6/0,4кВ, яч.5, разъезд №12 Код точки 182080012313901	ТОП-06 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№ 8030874 Зав.№ 8030864 Зав.№ 80 30902 Госреестр №28565-05	Нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101072893 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
10	ТП №23, 6/0,4кВ, яч.2, разъезд №4 Код точки 182090013413101	ТОП-06 Кл.т. 0,5 К <sub>т</sub> =200/5 Зав.№ 8030312 Зав.№ 8030332 Зав.№ 8030248 Госреестр №28565-05	Нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101072836 Госреестр №27524-04	нет	Активная Реактивная
11	КТП №13, 6/0,4кВ, яч.3, разъезд №8 Код точки 182090013413201	ТОП-06 Кл.т. 0,5 К <sub>т</sub> =200/5 Зав.№ 8030240 Зав.№ 8030335 Зав.№ 8030247 Госреестр №28565-05	Нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0101072159 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
12	ЦРП-3, ТП №3, 6/0,4кВ, яч.6, разъезд №10 Код точки 182090013413301	ТОП-06 Кл.т. 0,5 К <sub>т</sub> =200/5 Зав.№ 8030242 Зав.№ 8030910 Зав.№ 8030903 Госреестр №28565-05	Нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0102076127 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «СРЗ»						
Номер п/п	cosφ	$\delta_{5\% P_s}$ $W_{P5\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P10\%}$	$\delta_{10\% P_s}$ $W_{P10\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\% P_s}$ $W_{P20\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\% P_s}$ $W_{P100\%} \leq W_{P_{изм}} \leq W_{P120\%}$	
01 - 07 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,6	± 2,4	± 2,1	± 2,0	
	0,8	± 3,6	± 3,2	± 2,7	± 2,5	
	0,5	± 6,1	± 5,3	± 3,9	± 3,4	
08 - 12 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5S	1,0	± 2,5	± 2,3	± 2,0	± 1,9	
	0,8	± 3,5	± 3,1	± 2,6	± 2,3	
	0,5	± 6,0	± 5,1	± 3,7	± 3,2	
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «СРЗ»						
Номер п/п	sinφ	$\delta_{5\% Q_s}$ $W_{Q5\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q10\%}$	$\delta_{10\% Q_s}$ $W_{Q10\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20\% Q_s}$ $W_{Q20\%} \leq W_{Q_{изм}} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\% Q_s}$ $W_{Q100\%} \leq W_{Q_{изм}} \leq W_{Q120\%}$	
01 - 07 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	1,0	± 3,9	± 3,8	± 3,7	± 3,6	
	0,87	± 4,5	± 4,2	± 3,9	± 3,8	
	0,6	± 6,0	± 5,5	± 4,7	± 4,4	
	0,5	± 7,0	± 6,2	± 5,1	± 4,7	
08 - 12 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-1,0	1,0	± 3,9	± 3,8	± 3,6	± 3,6	
	0,87	± 4,4	± 4,2	± 3,9	± 3,8	
	0,6	± 5,9	± 5,4	± 4,6	± 4,3	
	0,5	± 6,9	± 6,1	± 5,0	± 4,6	
Примечание – $W_{5\%}$ – значение электроэнергии при 5%-ной нагрузке; $W_{10\%}$ – значение электроэнергии при 10%-ной нагрузке; $W_{20\%}$ – значение электроэнергии при 20%-ной нагрузке; $W_{100\%}$ – значение электроэнергии при 100%-ной нагрузке (номинальная нагрузка); $W_{120\%}$ – значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке.						

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «СРЗ»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$  ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\phi=0,8_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «СРЗ»:

- напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ; температура окружающей среды;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от минус 20°C до 25°C
- 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. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «СРЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журнале событий счетчика фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 4) счетчика;
  - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 6) испытательной коробки;
  - 7) пароль на счетчике;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «СРЗ» 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) ОАО «Сарпульский радиозавод». Методика поверки» МП-520/446-2008, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2008 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.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1.
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

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. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «СРЗ», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ПромЭнергоСервис"

Адрес: 426034, Удмуртская республика, г. Ижевск, ул. Удмуртская , 304

Тел.: 8-912-451-84-95

Факс: 8(3412) 900-819

Директор



ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ТениИнтер»

Адрес: 125364, г. Москва, ул. Свободы, дом 48, стр. 1

Тел.:

Факс:

Генеральный директор



В.Е. Федин