

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

«09» 10 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Уралшина»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33406-06 Взамен № _____
--	--

Изготовлена ООО «Уралшина», г. Екатеринбург, по проектной документации ООО «НПФ «СКЭЛД», г. Москва, с заводским номером 003.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Уралшина» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «Уралшина») предназначена для измерения активной и реактивной 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 ООО «Уралшина» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «Уралшина» 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 ООО «Уралшина» 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 4 измерительных канала (далее по тексту – «ИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), состоящий 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), каналообразующей 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 ООО «Уралшина» оснащена системой обеспечения единого времени СО-ЕВ. 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 ООО «Уралшина» 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>ООО «Уралшина»</b>						
1	точка измерения № 1 ГПП «Шинная» Ввод № 1 «Уктусская»	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№8030 Зав.№7949 Зав.№7953 Госреестр №1261-02	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 15823 Зав.№ 15825 Зав.№ 15393 Госреестр №3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/0,5 Зав.№ 1056879 Госреестр №20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
2	точка измерения № 2 ГПП «Шинная» Ввод № 2 «Братская»	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№ 7952 Зав.№ 8028 Зав.№ 7955 Госреестр №1261-02	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 15397 Зав.№15396 Зав.№ 15458 Госреестр №3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/0,5 Зав.№ 1056844 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
3	точка измерения № 3 Ввод № 2 РП-229	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =300/5 Зав.№ 7345 Зав.№ 7338 Зав.№ 6411 Госреестр №1261-02	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 15398 Зав.№ 15399 Зав.№ 15394 Госреестр №3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/0,5 Зав.№ 5010003 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
4	точка измерения № 4 Ввод № 1 РП-236	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =150/5 Зав.№ 2582 Зав.№ 604 Зав.№ 612 Госреестр №1261-02	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 8829 Зав.№ 15461 Зав.№ 15001 Госреестр №3344-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/0,5 Зав.№ 2059042 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная

Таблица 2-Метрологические характеристики ИК

<b>Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ООО «Уралшина»</b>				
Номер канала	cos φ	$\delta_5\%$ P,	$\delta_{20\%}$ P,	$\delta_{100\%}$ P,
		$I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 0,5S	$I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$ кл.т. счетчика 0,5S	$I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$ кл.т. счетчика 0,5S
1-4 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
<b>Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ООО «Уралшина»</b>				
Номер канала	cos φ	$\delta_5\%$ P,	$\delta_{20\%}$ P,	$\delta_{100\%}$ P,
		$I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 0,5	$I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$ кл.т. счетчика 0,5	$I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$ кл.т. счетчика 0,5
1-4 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

### Примечания:

1. Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения
2. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Уралшина»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ .
3. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Уралшина»:
  - 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.02.2 от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+55^\circ\text{C}$ ;
    - для контроллера ЭКОМ-3000 от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ;
    - 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 ООО «Уралшина» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «Уралшина» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ ООО «Уралшина» 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 ООО «Уралшина» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 4

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 УЗ	12
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	УСПД ЭКОМ-3000	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2	4
Методика поверки	МП-223/447-2006	1

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Обозначение (Тип)	Кол-во
Сервер баз данных	HP Proliant 370 R04	1
ПЭВМ	Pentium-IV	1
СОЕВ на базе GPS-приемника	ACE III GPS	1
Источник бесперебойного питания	APC RM 1200VA	1
Источник бесперебойного питания	APC Back-UPS CS 350-CS	1
Источник бесперебойного питания	APC Back-UPS CS CS-500	1
Модем	ZyXel-336U	1
Сетевой коммутатор	Comrex DSG-1008	1
ПО	ПТК "ЭКОМ"	Состав программных модулей определяется заказом потребителя
ПО	«Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	Состав программных модулей определяется заказом потребителя
Специализированное программное обеспечение	«Энергосфера»	Состав программных модулей определяется заказом потребителя

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) ООО «Уралшина». Методика поверки» МП-223/447-2006, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в июне 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.02.2 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000 – 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 (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Уралшина», зав. № 003, 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 «Уралшина»

Адрес 620087, г. Екатеринбург, ул. Благодатская, д. 76

Тел. (8343) 264-11-67

Факс. (8343) 264-11-01

e-mail: Shina@uralshina.ur.ru

ООО «Уралшина»

Главный инженер

