

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
« 30 » 06 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мельник»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>41066-09</u>
--	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Спецэнергоучет» г. Москва.  
Заводской номер 046.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мельник» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ОАО «АТС», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - «ОАО «Алтайэнерго», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ, ОАО «Алтай-энергосбыт», ЗАО «ЭнергоИмпульс».

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

## ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ ОАО «Мельник» 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 ОАО «АТС», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - «ОАО «Алтайэнерго», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ, ОАО «Алтайэнергосбыт», ЗАО «ЭнергоИмпульс».
- 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 «Мельник» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на ОАО «Мельник», образующие 2 (два) информационно-измерительных канала (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек измерения электроэнергии;

2-ой уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ). АРМ расположено в помещении серверной, в административном здании ОАО «Мельник» и представляет собой компьютер настольного исполнения типа IBM PC с операционной системой Windows XP Pro SP2. Установленное на АРМ программное обеспечение (ПО) «Энергосфера» ES++, реализует всю необходимую функциональность ИВК и каналобразующей аппаратуры. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

#### Принцип действия системы:

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 сервера, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет»: в ОАО «АТС», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - ОАО «Алтайэнерго», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ, ОАО «Алтайэнергосбыт», ЗАО «ЭнергоИмпульс».

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

АИИС КУЭ ОАО «Мельник» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерения времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени. В качестве УССВ используется устройство синхронизации времени УСВ-1 Госреестр № 28716-05.

Синхронизация времени осуществляется на сервере уровня ИВК от УСВ-1. УСВ-1 осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS один раз в сутки и является средством измерения времени с допустимой погрешностью  $\Delta \text{усв} = \pm 1 \text{ с/сут.}$  УСВ-1 каждую

секунду передает данные о времени через последовательный интерфейс RS-232 (COM- порт) на сервер. Далее сервер устанавливает время на счетчиках 1 раз в сутки.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ГПП-102 110/6 кВ</b>						
1.	ГПП-102, РУ 6 кВ, яч.16 Код точки 222070047214101	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 $K_{\text{тн}}=600/5$ Зав.№ 7186, Зав.№ 7157 Госреестр № 1276-59	ЗНОМ-6-77 Кл.т. 0,5 $K_{\text{тн}}=6000/100$ Зав.№ 546 Зав.№ 547 Зав.№ 7777 Госреестр № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1 Зав.№ 0110080735 Госреестр № 27524-04	Нет	Активная Реактивная
2.	ГПП-102, РУ 6 кВ, яч.115 Код точки 222070047214102	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 $K_{\text{тн}}=400/5$ Зав.№ 0556, Зав.№ 737 Госреестр № 1276-59	ЗНОМ-6-77 Кл.т. 0,5 $K_{\text{тн}}=6000/100$ Зав.№ 242 Зав.№ 243 Зав.№ 244 Госреестр № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1 Зав.№ 0110080895 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

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

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Мельник»						
Номер п/п	$\cos\varphi$	$\delta_5\% P,$ $W_{P5\%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P10\%}$	$\delta_{10}\% P,$ $W_{P10\%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P20\%}$	$\delta_{20}\% P,$ $W_{P20\%} \leq W_{P\text{изм}} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%} P,$ $W_{P100\%} \leq W_{P\text{изм}} \leq W_{P120\%}$	
01-02 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	
	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 4,8$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$	
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Мельник»						
Номер n/n	$\sin\varphi (\cos\varphi)$	$\delta_5\% Q,$ $W_{Q5\%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q10\%}$	$\delta_{10}\% Q,$ $W_{Q10\%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20}\% Q,$ $W_{Q20\%} \leq W_{Q\text{изм}} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\%} Q,$ $W_{Q100\%} \leq W_{Q\text{изм}} \leq W_{Q120\%}$	
01-02 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	1,0 (0,0)	$\pm 3,3$	$\pm 3,2$	$\pm 3,0$	$\pm 2,9$	
	0,87 (0,5)	$\pm 3,8$	$\pm 3,5$	$\pm 3,1$	$\pm 3,0$	
	0,6 (0,8)	$\pm 5,3$	$\pm 4,7$	$\pm 3,7$	$\pm 3,4$	
	0,5 (0,87)	$\pm 6,3$	$\pm 5,4$	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$	

### Примечания:

1.  $W5\%$  – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке;  $W10\%$  – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке;  $W20\%$  – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке;  $W100\%$  – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка);  $W120\%$  – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;
2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Мельник»:

- напряжение питающей сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,8_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20\pm5)$  °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Мельник»:
- 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 плюс 10 до плюс 30°С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
6. 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;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Мельник» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Мельник» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов
- Надежность системных решений:
- резервирование питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
  - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
  - в журналах событий счетчика и ИВК 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) ИВК;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 1) пароль на счетчике;
  - 2) пароль на ИВК;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Мельник» 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 «Мельник» Методика поверки» МП-615/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2009 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 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ 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 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

8. 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 «Мельник», зав. № 046 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

ЗАО «Спецэнергоучет»

Адрес: 115201 г. Москва, Каширское шоссе, д. 22, корп.3

Тел.: (495) 926-59-48

Факс: (495) 926-59-48

Генеральный директор



Филиппова К.Б.