

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЕЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Вестест-Москва»
А.С. Евдокимов
2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Дэнир»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 44764-10
---	--

Изготовлена ЗАО «Дэнир» по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Дэнир» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности на розничном рынке электроэнергии (РРЭ) по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в АИИС КУЭ ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» (ОАО «МОЭСК») и АИИС КУЭ ОАО «Мосэнергосбыт» в рамках согласованного регламента.

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 20481-00) и представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи, шлюз E-422, устройство синхронизации системного времени (УССВ) и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика, а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня.

В качестве АРМ энергетика используется компьютер с установленным программным обеспечением АС_РЕ (ПО «Альфа Центр»).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в ОАО «МОЭСК» и ОАО «Мосэнергосбыт», а также предоставление им контрольного доступа;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 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 счетчиков и шлюза.

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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим московским временем. Результаты измерений в ОАО «МОЭСК» и ОАО «Мосэнергосбыт» передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы шлюза. Шлюз производит хранение измерительной информации. Обработка (умножение на коэффициенты трансформации) происходит при запросах с верхнего уровня АИИС КУЭ.

Передача запросов на шлюз и получение измерительной информации со шлюза на АРМ энергетика производится в автоматическом режиме (1 раз в 30 минут) по локальной вычислительной сети (далее по тексту – ЛВС) стандарта Ethernet. На АРМ энергетика выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение и оформление справочных и отчетных документов.

Передача коммерческой информации в ОАО «МОЭСК» и ОАО «Мосэнергосбыт» реализована с использованием электронных документов в XML формате. Электронный документ может подтверждаться ЭЦП. Файл включается в почтовое сообщение как вложение и пересылается по электронной почте.

Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО АРМ энергетика и встроенное ПО счетчиков и шлюза.

Программные средства АРМ энергетика содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД Oracle) и прикладное ПО «Альфа Центр» (АС_РЕ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, шлюза, АРМа энергетика).

В качестве базового прибора СОЕВ используется устройство синхронизации времени (УССВ) MR-350 производства GlobalSat.

Синхронизация времени шлюза происходит по времени подключённого к нему УССВ. Сличение времени шлюза временем УССВ происходит с цикличностью 1 раз в 10 с. Коррекция времени проводится при расхождении времени шлюза со временем УССВ на величину более ± 2 с.

Синхронизация времени АРМа энергетика осуществляется по времени шлюза. Сличение времени АРМ энергетика со временем шлюза происходит при каждом сеансе связи (1 раз в 30 минут). Коррекция времени проводится при расхождении времени АРМа энергетика со временем шлюза на величину более ± 2 с.

Синхронизация времени счетчиков осуществляется по времени шлюза. Сличение времени счетчиков со временем шлюза происходит при каждом сеансе связи (1 раз в 30 минут). Корректировка времени осуществляется 1 раз в сутки при расхождении времени счетчиков со временем шлюза на величину более ± 2 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Таблица 1

№ НИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Щлюз	Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	РП-72 ТСН-1	ТОП-0,66 50/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 15174-06 Зав. № 9039286 Зав. № 9040232 Зав. № 9040240	Прямое включение	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Зав. № 04456139	Щлюз Е-422 Зав. № 200906004 Госреестр №36638-07	Активная Реактивная
2	РП-72 ТСН-2	ТОП-0,66 50/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 15174-06 Зав. № 9040263 Зав. № 9040247 Зав. № 9040249	Прямое включение	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Зав. № 04466813		Активная Реактивная
3	РП-72 яч. 5 – ПС-836 яч. 57	ТОЛ-10 600/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 7069-07 Зав. № 15116 Зав. № 15591	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 20186-05 Зав. № 1104	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Зав. № 04472727		Активная Реактивная
4	РП-72 яч. 13 – ПС-836 яч. 71	ТОЛ-10 600/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 7069-07 Зав. № 15512 Зав. № 15249	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 20186-05 Зав. № 1043	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Зав. № 04472980		Активная Реактивная
5	РП-72 яч. 8 – ЗПП-721 яч. 8	ТОЛ-10 600/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 7069-07 Зав. № 16182 Зав. № 15927	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 20186-05 Зав. № 1104	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Зав. № 04472822		Активная Реактивная
6	РП-72 яч. 12 – ЗПП-721 яч. 1	ТОЛ-10 600/5 Кл. точности 0,2S Госреестр № 7069-07 Зав. № 15995 Зав. № 16181	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 20186-05 Зав. № 1043	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Зав. № 04472795		Активная Реактивная

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,6	-	±4,5	±2,6	±2,1
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
3-6 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±1,9	±1,5	±1,5	±1,5
	0,9	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	±2,1	±1,8	±1,7	±1,7
	0,7	±2,3	±1,9	±1,8	±1,8
	0,6	±2,5	±2,1	±1,9	±1,9
	0,5	±2,7	±2,4	±2,1	±2,1
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-1,0	0,9/0,44	-	±6,9	±4,3	±3,6
	0,8/0,6	-	±5,2	±3,6	±3,2
	0,7/0,71	-	±4,5	±3,3	±3,1
	0,6/0,8	-	±4,1	±3,1	±3,0
	0,5/0,87	-	±3,8	±3,0	±2,9
3-6 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	±4,0	±3,7	±3,4	±3,4
	0,8/0,6	±3,6	±3,4	±3,1	±3,1
	0,7/0,71	±3,4	±3,3	±3,0	±3,0
	0,6/0,8	±3,3	±3,2	±2,9	±2,9
	0,5/0,87	±3,2	±3,2	±2,9	±2,9

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети: напряжение (0,98...1,02)· $U_{ном}$, ток (1 ± 1,2)· $I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды (20±5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети (0,9...1,1)· $U_{ном}$, ток (0,01...1,2)· $I_{ном}$ для ИК 3-6; ток (0,05...1,2)· $I_{ном}$ для ИК 1-2.

- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 35 °С;
 - шлюз E-422 от плюс 10 до плюс 35 °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 Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 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. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии «Меркурий 230» – среднее время наработки на отказ не менее 150 000 часов;
- шлюз E-422 – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для шлюза $T_v \leq 2$ часа;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, шлюзе, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- шлюзе (функция автоматизирована);
- АРМ энергетика (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии «Меркурий 230» – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 80 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;

- шлюз E-422 – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу – не менее 30 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ КУЭ 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) ЗАО «Дэнир». Методика поверки», МИ-693/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТГ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик «Меркурий 230» – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- Устройство «Шлюз-E422» – по методике поверки АВБЛ.468212.036 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 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°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Дэнир». Методика измерений. ГДАР.411711.095.МВИ».

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 Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

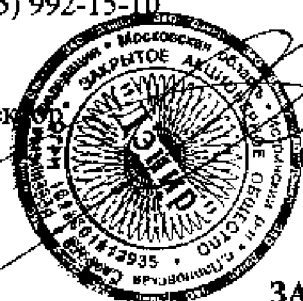
ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Дэнир»

143581, Россия, Московская область, Истринский район,
село Павловская Слобода, улица Ленина, дом 75

Тел. / Факс +7 (495) 992-15-10

Генеральный директор



ЗЯВИТЕЛЬ

Р.В. Демина

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

105120, Москва, Костомаровский пер., дом 3, офис 104

Тел.: +7 (495) 663 34 35

Факс: +7 (495) 663 34 36

Генеральный директор



М. Тульчинский