

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НИТИ «Прогресс»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 44928-10
---	--

Изготовлена по проектной документации ООО «ПромЭнергоСервис» г. Ижевск. За-водской номер № 010.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НИТИ «Прогресс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», Филиал «Удмуртэнерго» ОАО МРСК Центра и Приволжья», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское РДУ, ОАО «Нижноватомэнергосбыт» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

ОПИСАНИЕ

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

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение., а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой IBM PC совместимый компьютер настольного исполнения на базе процессора Pentium III с соответствующим программным обеспечением (Windows XP Pro SP2) и каналобразующей аппаратурой.

В качестве СБД используется сервер выполненный на основе IBM Series 3650 компьютера с установленным программным обеспечением (ПО «Альфа Центр»).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- 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);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации – участники 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);

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 соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 и далее через модемы GSM, поступает на СБД АИИС КУЭ

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по выделенному каналу сети «Интернет» в ОАО «АТС», Филиал «Удмуртэнерго» ОАО МРСК Центра и Приволжья», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское РДУ, ОАО «Нижноватомэnergосбыт» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

В состав ПО АИИС КУЭ входит: Windows XP Pro SP2 (АРМ ИВК), системное ПО – операционная система Windows Server 2003 Pro Ru + SP(лицензия на 5 клиентских мест), прикладное ПО – Альфа-Центр ПО АльфаЦЕНТР SE, АС_Т, АС_Л реализующее всю необходимую функциональность ИВК, система управления базой данных (СУБД ORACLE 9).

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, СБД).

В качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ на базе приёмника GPS-сигналов HVS -16, который подключен к СБД. Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым СБД. Коррекция времени в СБД происходит от GPS-приемника. Корректировка времени СБД происходит непрерывно.

Сличение времени счетчиков со временем СБД происходит при каждом обращении к счётчику, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счётчиков с временем СБД на величину более ± 1 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

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			СЕРВЕР	Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/6 кВ «Майская» РУ-6 кВ 4сш ф.4402	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 № 14234 № 14207 Госреестр № 6009-77	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1529 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103465 Госреестр № 36697-08	СЕРВЕР IBM x3650	Активная Реактивная
2	ПС 110/6 кВ «Майская» РУ-6 кВ 1сш ф.4104	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 № 15323 № 15130 Госреестр № 6009-77	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 618 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103688 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
3	ПС 110/6 кВ «Парковая» РУ-6 кВ 2 сш ф.540	ТВК-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 № 10961 № 3027 Госреестр № 8913-82 ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 № 3027 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6300/√3/100/√3 Зав. № 9598 Зав. № 10109 Зав. № 9593 Госреестр № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103582 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
4	ПС 110/6 кВ «Парковая» РУ-6 кВ 1сш ф.504	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 № 12008 № 13379 Госреестр № 1261-08	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6300/√3/100/√3 Зав. № 10135 Зав. № 10110 Зав. № 10042 Госреестр № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103896 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
5	ПС 110/6 кВ «Подборенка» РУ-6 кВ 2сш ф.2242	ТПЛМ-10-1У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 № 9325 № 9329 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 7288 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103405 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
6	ПС 110/6 кВ «Подборенка» РУ-6 кВ 2сш ф.2244	ТПЛМ-10-1У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 № 9140 № 9185 Госреестр № 2473-00		СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103454 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
7	ПС 110/6 кВ «Подборенка» РУ-6 кВ 1сш ф.2245	ТПЛМ-10-1У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 № 9797 № 1596 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 3342 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103363 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная

Таблица 2

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

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
 - 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 ± 5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
 - напряжение питающей сети $(0,9... 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05... 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - 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 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. 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 СЭТ-4ТМ.03М.01 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v < 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;

- для компьютера АРМ $T_{в} \leq 1$ час;
- для модема $T_{в} \leq 1$ 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, УССВ, сервере, 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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 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) НИТИ «Прогресс». Методика поверки». МП-751/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2010 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.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 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 «Методика измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НИТИ «Прогресс».

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

ООО «ПромЭнергоСервис»

Адрес (юридический): 426034, г. Ижевск, ул. Удмуртская, 304

Адрес (почтовый): 426033, г. Ижевск, ул. 30 лет Победы, д.2, оф.713

Телефон: 8 (495) 788-48-25

Факс: 8 (495) 788-48-25

Генеральный директор



В.А. Зосимов