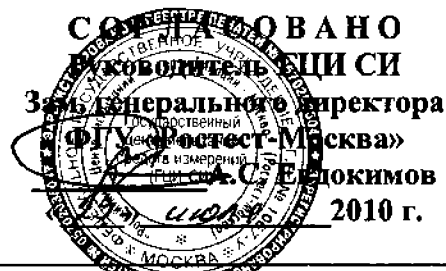


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ноябрьская ПГЭ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 44956-10
--	--

Изготовлена по проектной документации ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург. Заводской номер № 1.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ноябрьская ПГЭ» (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 ОАО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ 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 представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-ый 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 и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 Госреестр № 17049-09, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

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

АРМ представляет собой компьютер типа IBM PC настольного исполнения с операционной системой Windows XP и с установленным прикладным программным обеспечением (ПО) реализующим всю необходимую функциональность ИВК.

В качестве СБД используется сервер типа HP Proliant DL-380 с установленным ПО.

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 поступает в УСПД ЭКОМ-3000, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

СБД при помощи программного обеспечения, один раз в сутки, опрашивает УСПД и считывает с него 30 минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки. Для передачи информации используются среда передачи данных Ethernet (основной канал передачи данных) и проводной интерфейс RS-232 (резервный канал передачи данных).

Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД Oracle). СБД в автоматическом, режиме раз в сутки, считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в ПАК ОАО «АТС» и в Тюменское РДУ и другие заинтересованные организации.

Передача отчетно-учетной информации организуется средствами электронной почты по сети интернет (основной канал) и по сети операторов сотовой связи до альтернативного провайдера Интернет (резервный канал).

Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ОС «Microsoft Windows 2003 Server R2 Win32 Std Edition» – операционная система сервера базы данных, ОС «Microsoft Windows XP Professional SP2» – операционная система переносных компьютеров для организации АРМ, ПО – «Энергосфера» (ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург) реализующее всю необходимую функциональность ИВК, система управления базой данных («Microsoft SQL 2005 Ent»).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени.

Измерение времени происходит автоматически, внутренними часами счетчиков, промконтроллеров (УСПД) ИВКЭ и серверов ИВК.

Синхронизация встроенных часов осуществляется при помощи прибора спутниковой связи GPS, входящего в состав УСПД «ЭКОМ-3000», который считывает единое астрономическое время по Гринвичу.

В УСПД заложена программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам единого календарного времени, принимаемым через устройство синхронизации времени на GPS-приемнике. Сравнение времени GPS с временем УСПД происходит с той частотой, с какой его выдает сам приемник. Коррекция времени УСПД «ЭКОМ-3000» производится на величину рассинхронизации с точностью до секунды. При каждом сеансе связи происходит сравнение времени УСПД «ЭКОМ-3000» с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с УСПД «ЭКОМ-3000» более, чем в ± 3 с. Сравнение времени СБД с временем УСПД осуществляется каждый час и коррекция времени выполняется один раз в сутки при расхождении времени СБД и УСПД более, чем в ± 3 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				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ОПУ-110 кВ Ноябрьской ПГЭ КРУЭ ВЛ-110 кВ Городская	АМТ 3/123/145 К _{ТТ} = 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав№ 2007/472996 Госреестр №37109-08	STE 3/123/145S К _{ТН} = 110000√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 2008/473009 Госреестр №37110-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0105080576 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав № 08082194 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная
2	ОПУ-110 кВ Ноябрьской ПГЭ КРУЭ ВЛ-110 кВ Летняя	АМТ 3/123/145 К _{ТТ} = 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав№ 2007/472999 Госреестр №37109-08	STE 3/123/145S К _{ТН} = 110000√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 2008/473010 Госреестр №37110-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108080056 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
3	ОПУ-110 кВ Ноябрьской ПГЭ КРУЭ ВЛ-110 кВ Янга-Яха-2	АМТ 3/123/145 К _{ТТ} = 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав№ 2007/473002 Госреестр №37109-08	STE 3/123/145S К _{ТН} = 110000√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 2008/473010 Госреестр №37110-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0105080666 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
4	ОПУ-110 кВ Ноябрьской ПГЭ КРУЭ ВЛ-110 кВ Янга-Яха-1	АМТ 3/123/145 К _{ТТ} = 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав№ 2007/473000 Госреестр №37109-08	STE 3/123/145S К _{ТН} = 110000√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 2008/473010 Госреестр №37110-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108080327 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
5	ОПУ-110 кВ Ноябрьской ПГЭ КРУЭ ВЛ-110 кВ Холмогорская 2	АМТ 3/123/145 К _{ТТ} = 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав№ 2007/472997 Госреестр №37109-08	STE 3/123/145S К _{ТН} = 110000√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 2008/473010 Госреестр №37110-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0105080561 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
6	ОПУ-110 кВ Ноябрьской ПГЭ КРУЭ ВЛ-110 кВ Холмогорская 1	АМТ 3/123/145 К _{ТТ} = 1000/1 Кл. т. 0,2S Зав№ 2007/472995 Госреестр №37109-08	STE 3/123/145S К _{ТН} = 110000√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 2008/473009 Госреестр №37110-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0105080653 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
7	ОПУ-110 кВ РТСН Ноябрьской ПГЭ КРУЭ ВЛ-110 кВ Холмогорская 2	АМТ 3/123/145 К _{ТТ} = 250/1 Кл. т. 0,2S Зав№ 2007/473789 Госреестр №37109-08	STE 3/123/145S К _{ТН} = 110000√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 2008/473790 Госреестр №37110-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0105081965 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
8	Ноябрьская ПГЭ В-10 1Г ГТ	ТЛШ-10-1 К _{ТТ} = 4000/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 1366 Зав№ 1367 Зав№ 1368 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ-0,6-10УЗ К _{ТН} = 10500√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 3843 Зав№ 3844 Зав№ 3845 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0105081882 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
9	Ноябрьская ПГЭ В-10 1Г ПТ	ТЛШ-10-1 К _{ТТ} = 2000/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 6243 Зав№ 6230 Зав№ 6225 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ-0,6-10УЗ К _{ТН} = 10500√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 4960 Зав№ 4961 Зав№ 3913 Госреестр №3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0107080329 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
10	Ноябрьская ПГЭ В-10 2Г ГТ	ТЛШ-10-1 К _{ТТ} = 4000/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 1365 Зав№ 1369 Зав№ 1370 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ-0,6-10УЗ К _{ТН} = 10500√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 3846 Зав№ 3847 Зав№ 3848 Госреестр №3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0110080301 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
11	Ноябрьская ПГЭ В-10 2Г ПТ	ТЛШ-10-1 К _{ТТ} = 2000/5 Кл. т. 0,2S Зав№ 6228 Зав№ 6223 Зав№ 6229 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ-0,6-10УЗ К _{ТН} = 10500√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Зав№ 4959 Зав№ 4962 Зав№ 4963 Госреестр №3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0108075830 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-11 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-11 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ 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 $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 $^\circ\text{C}$;
 - УСПД от плюс 5 до плюс 35 $^\circ\text{C}$;
 - 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 20635 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:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД ЭКОМ 3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- 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, 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);
- УСПД (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;;
- УСПД ЭКОМ 3000 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 3,5 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) ООО «Ноябрьская ПГЭ». Методика поверки». МП-783/446-2010 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.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- УСПД ЭКОМ 3000 – по методике поверки "ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБKM.421459.003 МП", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 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°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика выполнения измерений электрической энергии на ООО «Ноябрьская ПГЭ» с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ноябрьская ПГЭ».

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.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Прософт-Системы»
620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв. 16
Тел: (343) 376-28-20
Факс: (343) 376-28-30

Генеральный директор

