

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Смоленский Пассаж»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Смоленский Пассаж» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности, потребляемой с оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1-ый уровень – информационно-измерительный комплекс, включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики) и вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (ССД), устройство сбора баз данных (СБД) собранных на базе сервера HP Proliant ML 370R05 E5335 ОАО «Мосгорэнерго» с установленным серверным программным обеспечением ИВК «АльфаЦЕНТР», систему обеспечения единого времени (СОЕВ) с GPS-приемником, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Сервер ИВК и автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора АИИС КУЭ включены в локальную вычислительную сеть (ЛВС) ОАО «Мосгорэнерго».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза 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, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков и в базу данных ИВК.

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 местным временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по беспроводному GSM/GPRS каналу (с использованием каналообразующей аппаратуры) поступает в сервер сбора данных (ССД), где осуществляется сбор, обработка и хранение измерительной информации.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения осуществляет формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу данных коммерческого учета в ОАО "АТС" и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию часов устройств АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. Сигналы точного времени формируются источником точного времени – GPS-приемником, входящим в состав УСВ-1 (Госреестр № 28716-05). Коррекция отклонений встроенных часов счетчика и сервера осуществляется при помощи синхронизации часов устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-1.

Сличение показаний часов счетчика и сервера с временем часов УСВ-1 происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени часов счетчика и сервера на величину более $\pm 1,0$ с.

Факты коррекции шкал времени часов компонентов АИИС КУЭ регистрируются в журнале событий сервера.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) средства ССД и СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы (Windows 2003 Server), ПО систем управления базами данных (СУБД) Oracle 11g (номер версии 11.2.0.1) и прикладное ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО)	Наименование файла	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5	6
«Альфа ЦЕНТР», разработчик ООО «Эльстер Метроника», г. Москва	Программа – планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	Версия 12.06.01	94B754E7DD0A57655C4 F6B8252AFD7A6	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		8278B954B23E736460723 17FFD09BAAB	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		B7DC2F295375553578237 FFC2676B153	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		5E9A48ED75A27D10C13 5A87E77051806	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll		0939CE05295FBCBBBA4 00EEAE8D0572C	
	Библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		B8C331ABB5E34444170E EE9317D635CD	
	«АльфаЦЕНТР Расчетный сервер»	billsrv.exe	3.30	684423D8B814A7F69FF4 8424A7224C32	

ИВК «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Смоленский Пассаж» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Смоленский Пассаж» приведены в таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных каналов			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Счётчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	5	6	8
1	РТП № 10056 1 ГРЩ 0,4 кВ	ТС12 класс точности 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. №№ 98767, 98768, 98769 Госреестр № 26100-03	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 09342893 Госреестр № 23345-07	HP Proliant ML 370R05 E5335	Активная, Реактивная
2	РТП № 10056 3 ГРЩ 0,4 кВ	ТС12 класс точности 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. №№ 98770, 98771, 98772 Госреестр № 26100-03	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 09342915 Госреестр № 23345-07		Активная, Реактивная
3	РТП № 10056 4 ГРЩ 0,4 кВ	ТС12 класс точности 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. №№ 98776, 98777, 98778 Госреестр № 26100-03	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 09342925 Госреестр № 23345-07		Активная, Реактивная
4	РТП № 10056 3 ГРЩ 0,4 кВ	ТС12 класс точности 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. №№ 98773, 98774, 98775 Госреестр № 26100-03	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN класс точности 0,5S/1 Зав. № 10157621 Госреестр № 23345-07		Активная, Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ		
		$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	4	5	6
1 - 4 (ТТ-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	±1,8
	0,7	±3,8	±2,3	±2,0
	0,5	±5,6	±3,2	±2,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ		
		$\delta_5\%$, $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$\delta_{20}\%$, $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$\delta_{100}\%$, $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1 - 4 (ТТ-0,5; Сч-1,0)	0,9	±7,2	±4,5	±3,9
	0,8	±5,6	±3,9	±3,6
	0,7	±4,8	±3,7	±3,5
	0,5	±4,1	±3,5	±3,4

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi<1,0$ 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 от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\phi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды от плюс 15° до плюс 25°C .
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
 - сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № № 1 - 4;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5° до плюс 40°C ;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425-2005, ГОСТ 26035-83 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 2. 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 ART-03 – не менее 150000 часов;
- ИВК «АльфаЦЕНТР» – не менее 70000 часов.
- УСВ-1 – не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления (Тв), при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 0,5$ часа;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для GSM/GPRS коммуникатора $T_v \leq 0,5$ часа.

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;
- 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;
- 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 при отключении питания – не менее 5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
1	2	3
Трансформатор тока	ТС12	12
Счётчик электрической энергии	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN	3
Счётчик электрической энергии	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	1
Специализированное программное обеспечение	ИВК «АльфаЦЕНТР»	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1
Сервер ИВК	HP Proliant ML 370R05 E5335	1
Паспорт-формуляр	МГЭР.411713.004.034 – ФО.М	1
Методика поверки	МП 1530/446-2013	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1530/446-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО

«Мосгорэнерго» на объекте ЗАО ООО «Смоленский Пассаж». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2013 года.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для счётчиков электроэнергии Меркурий 230 ART-03 – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2007 г.;
- для УСВ-1 – в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ -1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП » утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2004 г.;
- для ИВК «АльфаЦЕНТР» – в соответствии с документом «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР». Методика поверки ДЯИМ.466453.007 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010г.

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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Смоленский Пассаж». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1239/446-01.00229-2013 от 28.02.2013 года.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Мосгорэнерго» на объекте ООО «Смоленский Пассаж»

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7716-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 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.
- 6 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Мосгорэнерго»
Адрес: 125581, г. Москва, ул. Лавочкина, 347
Телефон: (495) 730-53-12

Заявитель

ООО «Интер РЭК»

Адрес: 129344, г. Москва, ул. Легчика Бабушкина, д 1, корп. 3, офис 7

Телефон: (495) 978-47-96

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

Адрес : 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.