

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Глазурь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Глазурь» (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 на розничном рынке электроэнергии (РРЭ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «Мосэнергосбыт» 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 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 – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер базы данных (СБД), коммуникатор СИКОН ТС65, автоматизированное рабочее место (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО «Пирамида 2000. АРМ». АРМ по ЛВС предприятия связано с сервером, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Сервер». Для этого в настройках ПО «Пирамида 2000. АРМ» указывается IP-адрес сервера.

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 организации-участники розничного 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.

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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи и далее через контроллеры СИКОН-ТС65 по сети Интернет поступает на СБД. СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «Мосэнергосбыт» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. Источником сигналов точного времени служит тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» к которому через глобальную сеть Интернет подключён СБД.

Сравнение показаний часов СБД и тайм-сервера происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при каждом цикле сравнения не зависимо от величины расхождения показаний часов СБД и тайм-сервера.

Сравнение показаний часов счетчиков и СБД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и СБД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО ССД и СБД АИИС КУЭ. Программные средства ССД и СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Пирамида 2000. Сервер», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5	6
ПО «Пирамида 2000. Сервер»	общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверки точности вычислений	Metrology.dll	20.02/2010/C-6144 (версия 3.0) № 60*0001853 от 20.06.2012	52E28D7B-608799BB-3CCEA41B-548D2C83	MD5
	модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе	ParseBin.dll		6F557F88-5B737261-328CD778-05BD1BA7	
	модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК	ParseIEC.dll		48E73A92-83D1E664-94521F63-D00B0D9F	

1	2	3	4	5	6
ПО «Пирамида 2000. Сервер»	модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus	ParseModbus.dll	20.02/2010/C-6144 (версия 3.0) № 60*0001853 от 20.06.2012	C391D642-71ACF405-5BB2A4D3-FE1F8F48	MD5
	модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида	ParsePiramida.dll		ECF53293-5CA1A3FD-3215049A-F1FD979F	
	модуль расчета величины рас-синхронизации и значений коррекции времени	VerifyTime.dll		1EA5429B-261FB0E2-884F5B35-6A1D1E75	
	модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	CalcClients.dll		E55712D0-B1B21906-5D63DA94-9114DAE4	
	модуль расчета небаланса энергии/мощности	CslcLeakage.dll		B1959FF7-0BE1EB17-C83F7B0F-6D4A132F	
	модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	CalcLosses.dll		D79874D1-0FC2B156-A0FDC27E-1CA480AC	
	модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	SynchroNSI.dll		530D9B01-26F7CDC2-3ECD814C-4EB7CA09	

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ЗАО «Глазурь».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ЗАО «Глазурь» 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 приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных каналов				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	Сервер	
1	РУ-0,4 кВ Щитовая Ввод-1	Т-0,66 УЗ Кл.т.0,5; Зав. № 000557 Зав. № 000559 Зав. №000558 Госреестр № 22656-07	-	Меркурий 233 ART-03 KR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 11163035 Госреестр № 34196-10	IBM x3650	активная реактивная
2	РУ-0,4 кВ Щитовая Ввод-2	Т-0,66 УЗ Кл.т.0,5; Зав. № 013190 Зав. № 013185 Зав. №013191 Госреестр № 22656-07	-	Меркурий 233 ART-03 KR Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 11163024 Госреестр № 34196-10		активная реактивная

Таблица 3

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

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

Примечания:

- 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 $I_{2\%}$.
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 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 $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.
- 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 - 3, 6 - 8, от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 4, 5;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005;
- 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 233 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ 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, контроллере Сикон ТС-65, 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:

- счетчики электроэнергии Меркурий 233 – 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 средства измерений – не менее 3,5 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.
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	6
Счётчик электрической энергии	Меркурий 233 ART-03KR	2
Контроллер	Сикон ТС-65 П-IP30-A1-220В-TC0-TY0-K2-C004	1
Сервер	IBM HS22V на шасси HMT 8852	1
АРМ ЗАО «Глазурь»	-	1
Системное программное обеспечение сервера	Windows Server 2008 R2 Enterprise	1
Специализированное программное обеспечение сервера	Microsoft Office 2010	1
Специализированное программное обеспечение	ПО «Пирамида Сервер 2000»	1
Системное программное обеспечение АРМ ЗАО «Глазурь»	Windows XP	1
Паспорт – формуляр	ДШСК.50 8100 0.004.ЭД.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП 1388/446-2012	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1388/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Глазурь». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2012 года.

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;
- Счетчик электроэнергии Меркурий 233 - по методике поверки АВЛГ.411152.030 РЭИ согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2008 г.;
- 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: ДШСК.50 8100 0.004. ТРП «Технорабочий проект АИИС КУЭ ЗАО «Глазурь».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ЗАО «Глазурь»

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 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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Ай-Теко»

Адрес: 125009, г. Москва, ул. Большая Никитская д.24, стр.5.

Телефон: (495) 777-10-95, Факс: (495) 777-10-96

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.

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.

«____» _____ 2012г.