

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»))

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)) (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему, которая состоит из информационно-измерительных каналов (далее – ИИК) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), а также из системы обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИИК, включающий трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии), классов точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035-83; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

2-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК) с функциями ИВКЭ, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, в том числе модем D-Link DFM-520E и GSM-модем Cinterion MC-35i, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер сбора и хранения данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе УССВ – УСВ-1 и программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее зна-

чение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК с функциями ИВКЭ с помощью модема D-Link DFM-520E Plus и GSM-модема Cinterion MC-35i.

Программное обеспечение (ПО) АИИС КУЭ на базе «АльфаЦентр AC_SE», которое функционирует на уровне сервера БД и АРМе соответственно.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УССВ – УСВ-1. Время счетчиков синхронизировано со временем УССВ, корректировка времени выполняется 1 раз в 30 минут при расхождении времени счетчиков и УССВ на ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем сервера АИИС осуществляется каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера АИИС на ± 2 с выполняется корректировка времени сервера. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «Мега Молл»)) используется программное обеспечение (далее – ПО) АИИС КУЭ на базе «АльфаЦентр», которое функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение счетчика;
- программное обеспечение АРМ;
- программное обеспечение сервера БД.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО АИИС КУЭ ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «Мега Молл»))	ПО «АльфаЦентр»	AC_SE	-	-

Таблица 2 - Метрологические значимые модули ПО

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
ПО «Альфа-ЦЕНТР»	программа-планировщик опроса и передачи данных	amrserver.exe	3.22.0.0	4C8EB1276B 2F4B434353C 386278F4863	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe	3.22.2.0	5E8E31EBD8 A3F79ADDF0 7BC4D0D875 38	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	amra.exe		B927D357F43 7F275CB7B94 AC81EA624B	
	драйвер работы с БД	cdbora2.dll	3.19.2.0	6366DD409A 584F751AA0 D0FB3BE7CC 43	MD5
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939CE05295 FBCBBBA40 0EEAE8D057 2C	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		B8C331ABB5 E34444170EE E9317D635C D	

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр», в состав которых входит ПО «Альфа Центр», внесены в Госреестр СИ РФ № 20481-00;

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр»;

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 3

Таблица 3 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ТК «Мега Молл»									
1	1	Ввод 1 в РП 6 кВ; 1 с.ш. яч.№3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав№ 5403 Зав№ 5399	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/5 Зав№ 3879 Зав№ 3773 Зав№ 3953	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав№ 0104080340	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 2,3 ± 3,7
2	2	Ввод 2 в РП-6 кВ; 2 с.ш. яч.№8	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав№ 5040 Зав№ 5396	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/5 Зав№ 3960 Зав№ 3964 Зав№ 3958	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав№ 0104080232	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 2,3 ± 3,7
ТК «МТВ»									
1	1	РП 6 кВ №2 "МТВ-Центр"; 1 с.ш. яч № 11	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав№ 18054 Зав№ 18048 Зав№ 18045	НОЛ 08-6 Кл. т. 0,5 6000/100; Зав№-3063 Зав№-3032 Зав№-1210	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2s/0,5 Зав№ 0120071184	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
2	2	РП 6 кВ №2 "МТВ-Центр"; 2 с.ш. яч № 16	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав№18043 Зав№18040 Зав№18053	НОЛ 08-6 Кл. т. 0,5 6000/100; Зав№-1140 Зав№-3065 Зав№-3006	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2s/0,5 Зав№ 0120071211	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
3	3	ЗРУ-6 кВ "ВНИИР" яч 17	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав№ 39811 ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав№ 13557	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав№ 1699100010000	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав№ 106071201	-	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
4	4	ЗРУ-6 кВ "ВНИИР" яч 20	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав№ 52863 ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав№ 3775	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав№ 846	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5s/1,0 Зав№ 0109064206	-	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
5	5	РП 6 кВ №2 "МТВ-Центр"; 1 с.ш. яч № 13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав№ 18049 Зав№ 18042 Зав№ 18046	НОЛ 08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав№-3063 Зав№-3032 Зав№-1210	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2s/0,5 Зав№ 0120070187	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;

температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 (0,02) ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.

- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70 °С,

- для счетчиков от минус 40 °С до + 60 °С; для сервера от +15 °С до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 °С до +30 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)) порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03.01 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверст» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)) определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 Комплектность АИИС КУЭ ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»))

Наименование	Количество
Трансформаторы тока ТПОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы напряжения ЗНОЛП-6	6 шт.
Трансформаторы тока ТЛО-10	9 шт.
Трансформаторы тока ТПЛ-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения НОЛ 08-6	9 шт.
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10	1 шт.
Трансформаторы напряжения НТМК-6	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03	7 шт.
Устройство синхронизации системного времени	1 шт.
Сервер баз данных	1 шт.
ПО «АльфаЦентр АС_SE»	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

Поверка

Осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации» и/или по ГОСТ 8.216-88

«Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- Счетчик СЭТ-4ТМ.03.01 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124РЭ. Методика поверки согласована ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промышленная энергосбытовая компания» ((ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»))

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промышленная энергосбытовая компания» (ЗАО «Эверест» (ТК «МТВ», ТК «Мега Молл»)).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Росэнергосервис»
адрес: 600001, г. Владимир, ул. Офицерская, д.11А
тел./факс: (4922) 33-44-86

Заявитель

ООО «Тест-Энерго»
Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3
Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

м.п. « » 2011 г.