

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности «Общество с ограниченной ответственностью «Петрозестейт» - бизнес-центр «Константа»

Назначение средства измерений

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии и мощности «Общество с ограниченной ответственностью «Петрозестейт» - бизнес-центр «Константа» (далее – АИИС КУЭ ООО «Петрозестейт» - БЦ «Константа») предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами бизнес-центра «Константа», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам розничного рынка электрической энергии (далее внешним организациям);
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- вторичные измерительные цепи;
- multifunctionalные электронные счетчики электрической энергии;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

- 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:
- сервер коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» (далее БД);
 - технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
 - программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Сервер БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному и резервному каналам GSM-связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя сервер коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания», осуществляющий синхронизацию часов счетчиков по эталонным сигналам точного времени, полученным от тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ».

Сервер БД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера БД более, чем на ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, сервера БД) не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и расхождение времени в секундах счетчиков и сервера БД устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Тип, технические и метрологические характеристики, стандарт, номер Государственного реестра СИ и заводской номер		Наименование измеряемой величины
		ТТ	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5
2	БКТП-1 РУ-0,4 кВ ввод №1	RM200-E12/3 A, 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ РФ: № 25559-03; Заводской номер: 07-638384, 07-638385, 07-638386	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Гос. реестр СИ РФ: № 31857-06; Заводской номер: 01161497	Активная и реактивная электрическая энергия и мощность

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	БКТП-1 РУ-0,4 кВ ввод №2	RM200-E12/3 A, 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ РФ: № 25559-03; Заводской номер: 07-638381, 07-638382, 07-638383	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Гос. реестр СИ РФ: № 31857-06; Заводской номер: 01161496	Активная и реактивная электрическая энергия и мощность
4	ВРУ-2 РУ-0,4 кВ ввод №1	RM100-E8 A, 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ РФ: № 25559-03; Заводской номер: 07-638408, 07-638409, 07-638410	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Гос. реестр СИ РФ: № 31857-06; Заводской номер: 01161494	Активная и реактивная электрическая энергия и мощность
5	ВРУ-2 РУ-0,4 кВ ввод №2	RM100-E8 A, 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр СИ РФ: № 25559-03; Заводской номер: 07-638405, 07-638406, 07-638407	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Гос. реестр СИ РФ: № 31857-06; Заводской номер: 01161495	Активная и реактивная электрическая энергия и мощность

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР».

ПО «Альфа ЦЕНТР» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электрической энергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электрической энергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

ПО «Альфа ЦЕНТР» внесено в Государственный реестр средств измерений РФ в составе комплексов измерительно-вычислительных для учета электрической энергии «Альфа ЦЕНТР» под № 44595-10.

Уровень защиты ПО «Альфа ЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений С в соответствии с МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «Альфа ЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

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» АС_SE	программа-планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	3.27.3.0	582b756b2098a6da bbe52eae57e3e239	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.27.3.0	B3bf6e3e5100c068 b9647d2f9bfde8dd	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.27.3.0	764bbe1ed87851a0 154dba8844f3bb6b	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.27.0.0	7dfc3b73d1d1f209 cc4727c965a92f3b	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fbcbb ba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	Нет данных	b8c331abb5e34444 170eee9317d635cd	

Метрологические и технические характеристики

Количество ИК коммерческого учета 4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ 0,4
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А 1500

Рабочие условия эксплуатации:

- напряжение (0,95 – 1,05) $U_{ном}$
- ток (0,05 – 1,2) $I_{ном}$
- коэффициент мощности, $\cos\varphi$ $0,5 \leq \cos\varphi \leq 1$
- температура окружающей среды, °С от 0 до плюс 30

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов системы, с ± 5

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Петрозестейт» - БЦ «Константа» приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	Активная энергия			
			$1\% I_{ном} \leq I < 5\% I_{ном}$	$5\% I_{ном} \leq I < 20\% I_{ном}$	$20\% I_{ном} \leq I < 100\% I_{ном}$	$100\% I_{ном} \leq I \leq 120\% I_{ном}$
2, 3, 4, 5	БКТП-1 РУ-0,4 кВ ввод №1;	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	БКТП-1 РУ-0,4 кВ ввод №2;	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	ВРУ-2 РУ-0,4 кВ ввод №1; ВРУ-2 РУ-0,4 кВ ввод №2	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$

Продолжение таблицы 3

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_{\text{ном}} \leq I < 5\% I_{\text{ном}}$	$5\% I_{\text{ном}} \leq I < 20\% I_{\text{ном}}$	$20\% I_{\text{ном}} \leq I < 100\% I_{\text{ном}}$	$100\% I_{\text{ном}} \leq I \leq 120\% I_{\text{ном}}$
Реактивная энергия						
2, 3, 4, 5	БКТП-1 РУ-0,4 кВ ввод №1; БКТП-1 РУ-0,4 кВ ввод №2;	0,8	$\pm 9,5$	$\pm 3,8$	$\pm 2,6$	$\pm 2,4$
	ВРУ-2 РУ-0,4 кВ ввод №1; ВРУ-2 РУ-0,4 кВ ввод №2	0,5	$\pm 6,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$

Примечание:

В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 120000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока - среднее время наработки на отказ, не менее 6800000 ч. Средний срок службы 25 лет;
- GSM модем - среднее время наработки на отказ, не менее 30000 ч;
- Многоканальное устройство связи, не менее 50000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

- счетчиками электрической энергии:
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - коррекции текущих значений времени и даты;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывов питания;
 - самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервера БД.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер БД;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ ООО «Петроэстейт» - БЦ «Константа».

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
Трансформаторы тока	RM100-E8 A	6
	RM200-E12/3 A	6
Счетчики электрической энергии	A1805RAL-P4GB-DW-4	4
GSM-модем	Teleofis RX100-R	2
Многоканальное устройство связи	E200-1	1
Сервер базы данных	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «Альфа Центр»	ПО «Альфа Центр»	1
Инструкция по формированию и ведению базы данных	58317473.422231.1008-02.И4	1
Инструкция по эксплуатации	58317473.422231.1008-02.ИЭ	1
Руководство пользователя	58317473.422231.1008-02.ИЗ	1
Технологическая инструкция	58317473.422231.1008-02.И2	1
Методика измерений	58317473.422231.1008-02.МИ	1
Методика поверки	432-056-2011 МП	1
Паспорт-формуляр	58317473.422231.1008-02.ПС	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 432-056-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности «Общество с ограниченной ответственностью «Петроэстейт» - бизнес-центр «Константа». Методика поверки», утвержденным 25.11.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов – по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки»;
- переносной компьютер с ПО и оптическим преобразователем для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР-РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 58317473.422231.1008-02.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Петроэстейт» - БЦ «Константа»». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00158-2011 от 05.04.2011.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ
ООО «Петроэстейт» - БЦ «Константа»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. 432-056-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Общество с ограниченной ответственностью «Петроэстейт» - бизнес-центр «Константа». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»)
Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А.
Тел. (812) 740-63-22,
Факс (812) 740-63-22.
www.oku.com.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.
E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2012 г.