

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого дома со встроено-пристроенными помещениями предприятий торговли и гаража по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Туристская, уч.4

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого дома со встроено-пристроенными помещениями предприятий торговли и гаража по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Туристская, уч.4 (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами жилого дома, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников 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 единого 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;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:

- сервер баз данных диспетчерской жилого дома (далее сервер БД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- модуль коррекции времени.

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

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя модуль коррекции времени МКВ-02Ц, осуществляющий синхронизацию часов сервера БД по сигналам точного времени системы глобального позиционирования (GPS).

Коррекция показаний часов сервера уровня ИВК осуществляется от модуля коррекции времени МКВ-02Ц автоматически, если расхождение превосходит ± 2 с. Контроль времени в ИИК происходит каждый сеанс связи с сервером уровня ИВК. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера и часов счетчиков превосходит ± 2 с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5
1	ГРЩ1 Ввод 1	T-0,66 500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 674308 674305 674309	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256148	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»; МКВ-02Ц, Госреестр СИ № 44097-10, заводской номер 27
2	ГРЩ1 Ввод 2	T-0,66 500/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 674307 370676 370675	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256147	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ГРЩ2 Ввод 1	T-0,66 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 335985 335986 335990	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256152	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»; МКВ-02Ц, Госреестр СИ № 44097-10, заводской номер 27
4	ГРЩ2 Ввод 2	T-0,66 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 580368 580379 580374	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256150	
5	ГРЩ3 Ввод 1	T-0,66 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 669158 679632 669153	A1805RAL-P4GB-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256151	
6	ГРЩ3 Ввод 2	T-0,66 600/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 679633 669154 669155	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256149	
7	ГРЩ4 Ввод 1	T-0,66 800/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 372700 372671 372697	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256153	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
8	ГРЩ4 Ввод 2	T-0,66 800/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 372678 372672 372677	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256154	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»; МКВ-02Ц, Госреестр СИ № 44097-10, заводской номер 27
9	ГРЩ5 Ввод 1	T-0,66 75/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 425192 449548 425193	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256157	
10	ГРЩ5 Ввод 2	T-0,66 75/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 425191 425190 425189	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256156	
11	ГРЩ5 АВР	T-0,66 50/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 36382-07 Заводской номер 589575 589581 589578	A1805RAL-P4G-DW-4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия – 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; реактивная энергия – 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01256155	

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, 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) «АльфаЦЕНТР».

Экспертиза ПО «АльфаЦЕНТР» на соответствие требованиям нормативной документации проведена ФГУП «ВНИИМС» 31.05.2012 г.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-ЦЕНТР» РЕ_20	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44 CC8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	11
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	50 (ИК 11) 75 (ИК 9 – 10) 500 (ИК 1 – 2) 600 (ИК 3 – 6) 800 (ИК 7 – 8)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	от 0,5 до 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, счетчиков	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков А1805RAL-P4G-DW-4, ч, не менее	120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Значение cosj	$0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$	$0,2I_{\text{ном}} \leq I < 1I_{\text{ном}}$	$1I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$
Активная энергия					
1 – 11	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
1 – 11	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
1 – 11	0,5	±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
Реактивная энергия					
1 – 11	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
1 – 11	0,5	±4,2	±3,7	±3,3	±3,3

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа А1805RAL-P4G-DW4 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа Т-0,66 – средний срок службы 25 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи;
- регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков:
 - 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:

а) 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;

б) 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

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии и мощности жилого дома со встроено-пристроенными помещениями предприятий торговли и гаража по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Туристская, уч.4.

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока Т-0,66	- 33 шт.
2. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4G-DW4	- 11 шт.
3. GSM модем Teleofis RX108-R2	- 2 шт.
4. Сервер ПЭВМ	- 1 шт.
5. Коммутатор D-Link DES-1008A	- 1 шт.
6. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 5650-8-DT-J	- 1 шт.
7. Модуль коррекции времени МКВ-02Ц	- 1 шт.
8. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	- 1 шт.
9. Методика измерений 58317473.422231.1310-01.МИ	- 1 шт.
10. Паспорт-формуляр 58317473.422231.1310-01.ПС	- 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в табл. 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 58317473.422231.1310-01.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого дома со встроено-пристроенными помещениями предприятий торговли и гаража по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Туристская, уч.4». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00339-2014 от 08.08.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого дома со встроено-пристроенными помещениями предприятий торговли и гаража по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Туристская, уч.4

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».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»)

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А.

Тел. (812) 740-63-33.

Факс (812) 740-63-30.

E-mail: office@oku.com.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Адрес: 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.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.