

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого комплекса со встроенными помещениями по адресу: г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, уч. 10

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого комплекса со встроенными помещениями по адресу: г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, уч. 10 (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами жилого комплекса, 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 электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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 электрической энергии;
- 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 комплекса (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) и 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 часов сервера уровня ИВК осуществляется от модуля коррекции времени МКВ-02Ц автоматически, если расхождение превосходит  $\pm 2$  с. Контроль времени в ИИК происходит каждый сеанс связи с сервером уровня ИВК. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера и часов счетчиков превосходит  $\pm 2$  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	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588232 588189 588233	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249011	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»; МКВ-02Ц, Госреестр СИ № 44097-10, заводской номер 21
2	ГРЩ1 Ввод 2	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588191 588190 588231	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01248989	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ГРЩ2 Ввод 1	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588200 588198 588199	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01248996	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»; МКВ-02Ц, Госреестр СИ № 44097-10, заводской номер 21
4	ГРЩ2 Ввод 2	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588182 588181 588180	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249043	
5	ГРЩ3 Ввод 1	Т-0,66 800/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 673728 673727 673731	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01248995	
6	ГРЩ3 Ввод 2	Т-0,66 800/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 673732 673730 673729	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249002	
7	ГРЩ4 Ввод 1	Т-0,66 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 564264 564274 564268	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249020	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
8	ГРЩ4 Ввод 2	Т-0,66 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 564272 564270 564266	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249050	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»; МКВ-02Ц, Госреестр СИ № 44097-10, заводской номер 21
9	ГРЩ5 Ввод 1	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588161 588159 588160	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249036	
10	ГРЩ5 Ввод 2	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588175 588174 588176	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249017	
11	ГРЩ6 Ввод 1	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588165 588166 588167	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01248981	
12	ГРЩ6 Ввод 2	Т-0,66 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 588202 588201 588203	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01248978	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
13	ГРЩ7 Ввод 1	T-0,66 800/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 673828 673822 673834	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249031	Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР»; МКВ-02Ц, Госреестр СИ № 44097-10, заводской номер 21
14	ГРЩ7 Ввод 2	T-0,66 800/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 673840 673833 673839	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249047	
15	ГРЩ8 Ввод 1	T-0,66 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 434404 434406 434407	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249048	
16	ГРЩ8 Ввод 2	T-0,66 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 52667-13 Заводской номер 434410 434402 434403	A1805RAL-P4GB-DW4 Ином (Имакс)= 5(10) А Уном = 380 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 31857-11 Заводской номер 01249032	

**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»	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44 CC8E6F7BD211C54	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	16
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300 (ИК 7, 8, 15, 16) 800 (ИК 5, 6, 13, 14) 1000 (ИК 1 – 4, 9 – 12)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 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 A1805RAL-P4GB-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 cosφ	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1 – 16	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
1 – 16	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
1 – 16	0,5	±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
Реактивная энергия					
1 – 16	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
1 – 16	0,5	±4,2	±3,7	±3,3	±3,3

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа A1805RAL-P4GB-DW4 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа Т-0,66 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 219000$  ч.

**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 электрической энергии и мощности жилого комплекса со встроенными помещениями по адресу: г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, уч. 10.

**Комплектность средства измерений**

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Трансформатор тока Т-0,6б                          | – 48 шт. |
| 2. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4GB-DW4    | – 16 шт. |
| 3. GSM модем Teleofis RX 108-R                        | – 2 шт.  |
| 4. Сервер ПЭВМ  | – 1 шт.  |
| 5. Коммутатор D-Link DES-1008A                        | – 1 шт.  |
| 6. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 5650-8-DT-3 | – 1 шт.  |
| 7. Модуль коррекции времени МКВ-02Ц                   | – 1 шт.  |
| 8. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»               | – 1 шт.  |
| 9. Методика измерений 58317473.422231.1304-10. МИ     | – 1 шт.  |
| 10. Паспорт-формуляр 58317473.422231.1304-10. 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 58317473.422231.1304-10. МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с помощью системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого комплекса со встроенными помещениями по адресу: г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, уч. 10». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00307-2013 от 03.12.2013 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности жилого комплекса со встроенными помещениями по адресу: г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, уч. 10**

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. МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

### **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.  
[www.oku.com.ru](http://www.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](mailto: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.