

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. 32 (севернее пересечения с улицей Пограничника Гарькавого), квартал 38-2

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.32 (севернее пересечения с улицей Пограничника Гарькавого), квартал 38-2 (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 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 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) 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 ± 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 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	ГРЩ1 Ввод 1	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр № 52667-13; Заводской номер: 317242, 317241, 317243	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954638	-каналообразующая аппаратура, -сервер БД, -ПО АльфаЦентр -МКВ-02Ц Гос.реестр СИ №44097-10 Заводской номер: 31
2	ГРЩ1 Ввод 2	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 248585, 248583, 248584	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954408	

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
3	ГРЩ2 Ввод 1	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 318688, 318686, 318687	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954554	
4	ГРЩ2 Ввод 2	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 326423, 326422, 326542	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954634	
5	ГРЩ3 Ввод 1	Т-0,66; 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 266993, 266996, 266991	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954445	
6	ГРЩ3 Ввод 2	Т-0,66; 800/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 266992, 266994, 266995	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954388	

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
7	ГРЩ4 Ввод 1	Т-0,66; 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 003905, 356757, 356760	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 13535005	
8	ГРЩ4 Ввод 2	Т-0,66; 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 356754, 087838, 003906	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 13531762	
9	ГРЩ5 Ввод 1	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 318654, 318653, 318652	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954636	
10	ГРЩ5 Ввод 2	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 318598, 318596, 318597	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954555	

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
11	ГРЩ6 Ввод 1	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 248604, 248578, 248577	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16946059	
12	ГРЩ6 Ввод 2	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 318630, 318631, 318629	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16946012	
13	ГРЩ7 Ввод 1	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 248548, 248547, 248518	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954637	
14	ГРЩ7 Ввод 2	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 317215, 317216, 317214	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16946056	

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
15	ГРЩ8 Ввод 1	Т-0,66; 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 286403, 286404, 286405	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 13534973	
16	ГРЩ8 Ввод 2	Т-0,66; 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Гос.реестр №52667-13; Заводской номер: 286407, 286406, 286401	Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN; Ином (Имакс) = 5 (7,5) А; Уном =230 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 23345-07; Заводской номер: 16954407	

Примечания:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 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»

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

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.8.0.0 и выше 4.8.3.0 и выше 4.8.3.0 и выше 4.8.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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	1000 (ИК1-4,9-14) 800 (ИК5,6) 400 (ИК15,16) 300 (ИК7,8)
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 Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN, ч, не менее	150000
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 cos j	Пределы допускаемых относительных погрешностей			
		$0,01I_{НОМ} \leq I < 0,05I_{НОМ}$	$0,05I_{НОМ} \leq I < 0,2I_{НОМ}$	$0,2I_{НОМ} \leq I < 1I_{НОМ}$	$1I_{НОМ} \leq I \leq 1,2I_{НОМ}$
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 Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN - среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ 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 электроэнергии и мощности жилого комплекса со встроенными помещениями по адресу: г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, уч.32 (севернее пересечения с улицей Пограничника Гарькавого), квартал 38-2

Комплектность средства измерений

1. Трансформатор тока Т-0,66	-48 шт.
2. Счетчик электрической энергии Меркурий 230 ART2-03 PQRSIDN	-16 шт.
3. GSM модем Teleofis RX 108-R2	-2 шт.
4. Сервер ПЭВМ	-1 шт.
6. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 5650-8-DT-J	-1 шт.
7. Модуль коррекции времени МКВ-02Ц	-1 шт.
8. Программное обеспечение «Альфа Центр»	-1 шт.
9. Методика измерений 58317473.422231.1406-04. МИ	-1 шт.
10. Паспорт-формуляр 58317473.422231.1406-04. 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 проводятся в соответствии с документом 58317473.422231.1406-04.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.32 (севернее пересечения с улицей Пограничника Гарькавого), квартал 38-2».

Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00362-2015 от 30.04.2015г.

Нормативные 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. 32 (севернее пересечения с улицей Пограничника Гарькавого), квартал 38-2

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 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»
(ООО «ОКУ») ИНН 7806123441

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, д. 113, литер 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 15.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.