

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора  
ФГБУ «Тест-С-Петербург»



А.И. Рагулин

\_\_\_\_\_ 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Монолит-недвижимость»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41527-09</u>
---	---

Изготовлена ЗАО «ОВ» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте ЗАО «Монолит-недвижимость» по проектной документации ЗАО «ОВ», г. Санкт-Петербург.

Заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Монолит-недвижимость» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Монолит-недвижимость» (Ленинградская обл., г. Волхов, Мурманское ш., д. 10), сбора, обработки, хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

#### ОПИСАНИЕ

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 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 объектов и средств измерений со стороны сервера 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 системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) класса точности и 0,5S по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-P3B-4(W) класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005, в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005.

2-й уровень (ИВКЭ) – информационно вычислительный комплекс электроустановки, устройство сбора и передачи данных (УСПД) многофункциональные автоматические регистраторы (МАВР) E104 на базе измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) «СПРУТ» (Госреестр РФ № 18897-05).

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ ЗАО «Монолит-недвижимость», модулей образцового времени (МОВ) E303, автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение ИВК «СПРУТ».

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа НТМИ-10-66 У3, 10000/100 В; кл. точности 0,5 Госреестр РФ № 831-69 и измерительные трансформаторы тока (ТТ) ТЛК-10-7 У3, 200/5 А и ТЛК-10-6 У3, 150/5 А кл. точности 0,5S Госреестр РФ № 9143-06.

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 и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление 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 розничного рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник подключен к УСПД (уровень ИВКЭ). Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежечасное, погрешность синхронизации не более 2 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется при каждом опросе УСПД со стороны сервера, коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1 - Состав информационных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Монолит-недвижимость»

Номер ИК, наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии и мощности
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
ИК1 ПС-393 РУ-10кВ яч.13	ТЛК-10-7 У3, 200/5 А кл. т. 0,5S Госреестр РФ № 9143-06 зав.№ 02956 зав.№ 02932 зав.№ 02967	НТМИ-10-66 У3, 10000/100 В; кл. т. 0,5; Госреестр РФ № 831-69 зав.№ 4132	ЕА05RAL-РЗВ-4(W) кл. т. 0,5S в части активной энергии, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, Госреестр РФ № 16666-07 зав.№ 01173056	МАВР Е104 ID 004 зав.№ 0060 Входит в состав ИВК «Спрут» № 0054 Госреестр РФ № 18897-05	Активная  и  реактивная
ИК2 ПС-393 РУ-10кВ яч.16	ТЛК-10-6 У3, 150/5 А кл. т. 0,5S Госреестр РФ № 9143-06 зав.№ 05384 зав.№ 05473 зав.№ 05468		ЕА05RAL-РЗВ-4(W) кл. т. 0,5S в части активной энергии, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, Госреестр РФ № 16666-07 зав.№ 01173055		
ИК3 ПС-393 РУ-10кВ яч.24	ТЛК-10-7 У3, 200/5 А кл. т. 0,5S Госреестр РФ № 9143-06 зав.№ 02955 зав.№ 02935 зав.№ 02959	НТМИ-10-66 У3, 10000/100 В; кл. т. 0,5; Госреестр РФ № 831-69 зав.№ 1904	ЕА05RAL-РЗВ-4(W) кл. т. 0,5S в части активной энергии, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, Госреестр РФ № 16666-07 зав.№ 01173057	МАВР ID 004 зав.№ 0069 Входит в состав ИВК «Спрут» № 0054 Госреестр РФ № 18897-05	
ИК4 ПС-393 РУ-10кВ яч.32	ТЛК-10-6 У3, 150/5 А кл. т. 0,5S Госреестр РФ № 9143-06 зав.№ 05479 зав.№ 05402 зав.№ 05516		ЕА05RAL-РЗВ-4(W) кл. т. 0,5S в части активной энергии, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, Госреестр РФ № 16666-07 зав.№ 01173058		

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформатор напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО «Монолит-недвижимость» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ЗАО «Монолит-недвижимость» приведены в табл. 2.

Таблица 2

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
<b>Активная электроэнергия</b>						
1-4	ПС-393 РУ-10кВ яч.13 ПС-393 РУ-10кВ яч.16 ПС-393 РУ-10кВ яч.24 ПС-393 РУ-10кВ яч.32	1,0	±2,41	±1,68	±1,57	±1,57
1-4	ПС-393 РУ-10кВ яч.13 ПС-393 РУ-10кВ яч.16 ПС-393 РУ-10кВ яч.24 ПС-393 РУ-10кВ яч.32	0,8	±3,29	±2,31	±1,88	±1,88
1-4	ПС-393 РУ-10кВ яч.13 ПС-393 РУ-10кВ яч.16 ПС-393 РУ-10кВ яч.24 ПС-393 РУ-10кВ яч.32	0,5	±5,68	±3,42	±2,67	±2,67
<b>Реактивная электроэнергия</b>						
1-4	ПС-393 РУ-10кВ яч.13 ПС-393 РУ-10кВ яч.16 ПС-393 РУ-10кВ яч.24 ПС-393 РУ-10кВ яч.32	0,8	±5,59	±4,27	±3,78	±3,78
1-4	ПС-393 РУ-10кВ яч.13 ПС-393 РУ-10кВ яч.16 ПС-393 РУ-10кВ яч.24 ПС-393 РУ-10кВ яч.32	0,5	±4,18	±3,44	±3,34	±3,33

Примечание: В качестве характеристик допускаемой основной погрешности указаны доверительные границы погрешности результата измерений при доверительной вероятности 0,95.

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)U_{\text{ном}}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2)I_{\text{ном}}$ ;  $\cos\varphi$  от 0,5 инд. до 1,0 инд.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД от 5 до 30°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 80000$  ч. Средний срок службы не менее 30 лет;
- ТТ и ТН – средний срок службы 25 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергии по электронной почте;
- регистрация событий:
  - в журнале событий счётчика;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и журнале событий автоматизированного рабочего места.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток, сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Монолит-недвижимость».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «Монолит-недвижимость».

Наименование	Кол-во
Трансформатор напряжения НТМИ-10-66 УЗ	2
Трансформатор тока ТЛК-10-6 УЗ	6
Трансформатор тока ТЛК-10-7 УЗ	6
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-P3B-4(W)	4
Измерительно-вычислительный комплекс «Спрут»	1
Модем Zyxel U-336E Plus E	1
Сотовый Модем Siemens TC-35	1
Методика выполнения измерений	1
Методика поверки	1
Паспорт	1

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Монолит-недвижимость». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в сентябре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;
- средства поверки УСПД на базе ИВК «Спрут» по документу «Комплекс измерительно-вычислительный «Спрут». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в 2004 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ЗАО «Монолит-недвижимость».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Монолит-недвижимость» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «ОВ»

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.  
тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53.

Генеральный директор  
ЗАО «ОВ»



И.В. Ломако