



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.022.A № 44037**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ)**

**ОАО "Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 "Петмол" РУ-10кВ ТП**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ОАО "Энергоучет", г.Санкт-Петербург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47905-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**432-023-2011 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **03 октября 2011 г. № 5187**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002065



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы

времени отдельными технологическими объектами предприятия ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП, сбора, обработки, хранения 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 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 – трансформаторы тока (ТТ) типа ARM3/N2F, 300/5, Госреестр СИ № 18842-09, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06,  $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ , Госреестр СИ № 3344-04, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по активной энергии (ГОСТ Р 52323-05) и класс точности 1,0 по реактивной энергии (ГОСТ 26035-83).

2-й уровень – образует информационно-вычислительный комплекс центра сбора и обработки данных АИИС КУЭ, на базе информационно-вычислительного комплекса ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр СИ № 20481-00) включающий сервер базы данных АИИС КУЭ совмещенный с автоматизированным рабочим местом (АРМ), каналообразующую аппаратуру и программное обеспечение Альфа-Центр.

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока типа ARM3/N2F, в качестве первичных преобразователей напряжения использованы измерительные трансформаторы напряжения типа ЗНОЛ.06.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи по-

ступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

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.

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

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 данных осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных стандарта GSM на сервер БД службы эксплуатации энергосистемы ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП и в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

Коррекция времени счетчиков производится от часов сервера БД гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, сервера БД) не превышает  $\pm 5$  с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИК	Наименование объекта учета (по документ. предприятия)	Номер по схеме (документ. предприятия), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики	
1	2	3	4	5
1	РП-9366 яч. 11	Трансформатор тока	ARM3/N2F, 300/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 18842-09 зав.№ 1088330 зав.№ 1088331 зав.№ 1088332	Сила переменного тока

1	2	3	4	5
1	РП-9366 яч. 11	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06 (10000/ $\sqrt{3}$ ) / (100/ $\sqrt{3}$ ) ГОСТ 1983-2001 класс точности 0,5 Госреестр СИ № 3344-04 зав.№ 8327 зав.№ 8259 зав.№ 8298	Напряжение переменного тока
		Счетчик электрической энергии	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; U <sub>ном</sub> = 3х57,7/100 В; I <sub>ном</sub> = 5 А; I <sub>макс</sub> = 200 % I <sub>ном</sub> ; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-05; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 187 491	Электрическая энергия активная и реактивная, средняя мощность актив- ная и реактивная
2	РП-9366 яч. 17	Трансформатор тока	ARM3/N2F, 300/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 18842-09 зав.№ 1088327 зав.№ 1088328 зав.№ 1088329	Сила переменного тока
		Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06 (10000/ $\sqrt{3}$ ) / (100/ $\sqrt{3}$ ) ГОСТ 1983-2001 класс точности 0,5 Госреестр СИ № 3344-04 зав.№ 8330 зав.№ 8332 зав.№ 8305	Напряжение переменного тока
		Счетчик электрической энергии	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; U <sub>ном</sub> = 3х57,7/100 В; I <sub>ном</sub> = 5 А; I <sub>макс</sub> = 200 % I <sub>ном</sub> ; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-05; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 187 489	Электрическая энергия активная и реактивная, средняя мощность актив- ная и реактивная

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков 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

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.

Идентификационные данные ПО представлены 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» РЕ	программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.19.00	1edc36b87cd0c1415a6e2e5118520e65	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.19.00	aa293e52b2c8da6d688ae58a4a8c750d	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.19.00	2ada31a8dee0d87b70becaa269e9f4d2	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.19.00	32f0d6904c39f9f48936d1bb9822ec83	
	библиотека шифрования пароля счетчиков (A1700, A1140)	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	нет данных	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «Альфа-Центр», № 20481-00;
- Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет  $\pm 1$  единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электрической энергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр»;
- Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010;
- Лицензионный номер ключа аппаратной защиты ПО-5356.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	$\pm 10$
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120

Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, – трансформаторов напряжения, – счетчиков	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120 000

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП приведены в табл. 4.

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\%I_{ном} \leq I < 5\%I_{ном}$	$5\%I_{ном} \leq I < 20\%I_{ном}$	$20\%I_{ном} \leq I < 100\%I_{ном}$	$100\%I_{ном} \leq I \leq 120\%I_{ном}$
Активная энергия						
1 2	РП-9366 яч. 11 РП-9366 яч. 17	1,0	±2,1	±1,3	±1,1	±1,1
1 2	РП-9366 яч. 11 РП-9366 яч. 17	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
1 2	РП-9366 яч. 11 РП-9366 яч. 17	0,5	±5,6	±3,2	±2,4	±2,4
Реактивная энергия						
1 2	РП-9366 яч. 11 РП-9366 яч. 17	0,8	±7,7	±3,3	±2,4	±2,3
1 2	РП-9366 яч. 11 РП-9366 яч. 17	0,5	±5,3	±2,5	±1,8	±1,8

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

– счётчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120\,000$  ч., средний срок службы 30 лет;

– трансформатор тока – средний срок службы 30 лет;

– трансформатор напряжения – средний срок службы 25 лет.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;

§ регистрация событий:

– в журнале событий счётчика;

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике.

– Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчётчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной колодки;

– сервера БД;

§ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

§ счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;

§ сервер БД – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока типа ARM3/N2F	6
Трансформатор напряжения типа ЗНОЛ.06	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4	2
Модем Zyxel U-336E Plus	1
Терминал сотовой связи Siemens MC 35it	1
Многофункциональное устройство связи МУС-Е-200-1	1
Методика измерений 48-05-2008-2_10-12 10	1
Методика поверки 432-023-2011 МП	1
Паспорт 48-05-2008-2_10 ПС	1
ПО ИВК «Альфа-Центр»	1

### Поверка

осуществляется по документу 432-023-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» 08.08.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88. «Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-00422-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа АЛЬФА А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 48-05-2008-2\_10-12 10 «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности – АИИС КУЭ ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП.

Свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00292.432.00146-2011 г. от 25.01.2011 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП**

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. 432-023-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Санкт-Петербургский молочный комбинат № 1 «Петмол» РУ-10кВ ТП. Методика поверки».

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

- осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ОАО «Энергоучет»  
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.  
Тел./факс (812) 540-14-84.  
E-mail: [energouchet@mail.ru](mailto:energouchet@mail.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.  
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.  
Тел.: (812) 251-39-50, 575-01-00, факс: (812) 251-41-08.  
E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.