



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.022.A № 46185

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии и мощности
Санкт-Петербургского монетного двора Гознака**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Закрытое акционерное общество "Научно-производственное объединение
имени Кузнецова " (ЗАО "НПО им. Кузнецова"), г. Санкт-Петербург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 49637-12

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
432-072-2012 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **20 апреля 2012 г. № 261**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 004328

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Санкт-Петербургского монетного двора Гознака

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Санкт-Петербургского монетного двора Гознака (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Санкт-Петербургского монетного двора Гознака, 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 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 – измерительно-информационный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ),
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН),
- счетчики электрической энергии многофункциональные.

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU325L-E2-512-M2-B2.

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

- автоматизированное рабочее место АИИС КУЭ Санкт-Петербургского монетного двора Гознака (далее АРМ),
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура),
- программное обеспечение ПО «Альфам ЦЕНТР».

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

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

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.

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 проводной линии связи поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа организациям-участникам розничного рынка электрической энергии к накопленной информации по коммутируемой телефонной линии.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электрической энергии осуществляется от УСПД по коммутируемым линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Коррекция часов компонентов АИИС КУЭ производится от системных часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» УСПД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журналах событий счетчиков, УСПД и Сервера БД АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электрической энергии и УСПД отражают: 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

№ ИК	Наименование присоединения	Тип, технические и метрологические характеристики, стандарт, номер Государственного реестра СИ и заводской номер				Наименование измеряемой величины
		ТТ	ТН	счетчик	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1	РП-1759, ГРЩ 0,4 кВ, панель №7	Т-0,66 УЗ, 600/5; ГОСТ 7746-2001 класс точности 0,5S; Госреестр СИ № 22656-02 зав.№ 029958 зав.№ 029957 зав.№ 027379	-	«ЕвроАЛЬФА» EA05-RAL-B-4 $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 3x220/380 В$; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ 30206; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01107017	RTU 325L-E2-512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 004540	Активная и реактивная электрическая энергия и мощность

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
2	РП-1759, ГРЩ 0,4 кВ, панель №14	Т-0,66 УЗ, 600/5; ГОСТ 7746-2001 класс точности 0,5S; Госреестр СИ № 22656-02 зав.№ 042490 зав.№ 042464 зав.№ 042478		«ЕвроАЛЬФА» ЕА05-RAL-B-4 $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 3x220/380 В$; класс точности в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ 30206; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01107011		
3	РП-1793, РУ 6 кВ, ввод1	ТПОЛ-10 УЗ, 200/5 ГОСТ 7746-2001 класс точности 0,5S; Госреестр СИ № 1261-02 зав.№ 2746 зав.№ 2747 зав.№ 1137	НАМИТ-10-2 УХЛ2, 6000 /100; ГОСТ 1983, класс точности 0,5; Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 0438	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05-RAL-B-4 $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 3x57,7/100 В$; класс точности в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ 30206; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 0107203	RTU 325L-E2- 512-M2-B2 Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 004540	Активная и реактивная электриче- ская энер- гия и мощ- ность
4	РП-1793, РУ 6 кВ, ввод2	ТПОЛ-10 УЗ, 200/5 ГОСТ 7746-2001 класс точности 0,5S; Госреестр СИ № 1261-02 зав.№ 2101 зав.№ 2099 зав.№ 2100	НАМИТ-10-2 УХЛ2, 6000 /100; ГОСТ 1983, класс точности 0,5; Госреестр СИ № 16687-07 зав.№ 0411	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05-RAL-B-4 $I_{ном}(I_{макс}) = 5(10)A$; $U_{ном} = 3x57,7/100 В$; класс точности в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ 30206; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 0107008		

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и 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

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР».

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.

ПО «Альфа ЦЕНТР» внесено в Государственный реестр средств измерений РФ в составе комплексов измерительно-вычислительных для учета электрической энергии «Альфа ЦЕНТР» под № 44595-10.

Уровень защиты ПО «Альфа ЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «Альфа ЦЕНТР» приведены 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»	программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.16.2.0	350FEA312941B2C2E00A590FB617AE45	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.16.2.0	DEDFD7B1A1A4F887B19440CAA280D50E	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.16.2.0	5B0009AA01B467C075539BDFCF6BE0B9	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.9.0.0	5F7BED5660C061FC898523478273176C	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	Нет данных	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Метрологические и технические характеристики

Количество ИК коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4 (ИК 1 – ИК 2) 6 (ИК 3 – ИК 4)
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200 (ИК 3 – ИК 4) 600 (ИК 1 – ИК 2)
Рабочие условия эксплуатации:	
– напряжение	(0,80 – 1,20) U _{ном}
– ток	(0,01 – 1,2) I _{ном}
– коэффициент мощности, cosφ	0,5 ≤ cosφ ≤ 1
– температура окружающей среды, °С	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ Санкт-Петербургского монетного двора Гознака приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	1% I _{ном} ≤ I < 5% I _{ном}	5% I _{ном} ≤ I < 20% I _{ном}	20% I _{ном} ≤ I < 100% I _{ном}	100% I _{ном} ≤ I ≤ 120% I _{ном}
Активная энергия						
1 2	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №7 ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №14	1,0	±2,3	±1,6	±1,5	±1,5

№ ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	$1\%I_{ном} \leq I < 5\%I_{ном}$	$5\%I_{ном} \leq I < 20\%I_{ном}$	$20\%I_{ном} \leq I < 100\%I_{ном}$	$100\%I_{ном} \leq I \leq 120\%I_{ном}$
3	РП-1793, РУ 6кВ, ввод1	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
4	РП-1793, РУ 6кВ, ввод2					
1	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №7	0,8	±3,2	±2,2	±1,7	±1,7
2	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №14					
3	РП-1793, РУ 6кВ, ввод1	0,8	±3,3	±2,3	±1,9	±1,9
4	РП-1793, РУ 6кВ, ввод2					
1	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №7	0,5	±5,6	±3,2	±2,4	±2,4
2	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №14					
3	РП-1793, РУ 6кВ, ввод1	0,5	±5,7	±3,4	±2,7	±2,7
4	РП-1793, РУ 6кВ, ввод2					
Реактивная энергия						
1	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №7	0,8	±9,0	±3,6	±2,4	±2,5
2	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №14					
3	РП-1793, РУ 6кВ, ввод1	0,8	±9,0	±3,7	±2,6	±2,5
4	РП-1793, РУ 6кВ, ввод2					
1	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №7	0,5	±6,4	±2,8	±2,0	±2,0
2	ТП-1759, ГРЩ 0,4кВ, панель №14					
3	РП-1793, РУ 6кВ, ввод1	0,5	±6,4	±2,9	±2,1	±2,1
4	РП-1793, РУ 6кВ, ввод2					

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- ТТ, ТН - средний срок службы 25 лет;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

- счетчиками электрической энергии:
 - 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).
- УСПД:
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - перезапуска УСПД;
 - коррекции текущих значений времени и даты;
 - перерывов питания;
 - самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов

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;

- УСПД;
 - сервера БД.
- Защита информации на программном уровне:
- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер БД;
 - возможность использования цифровой подписи при передачи 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;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания - не менее 5 лет;
- сервер АРМ - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности Санкт-Петербургского монетного двора Гознака.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока ТПОЛ-10 УЗ	6
Трансформатор тока Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2	12
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05-RAL-B-4	4
Сотовый модем Siemens TC35	1
Модем US Robotics Courier	1
Методика выполнения измерений Арх. № 19-02-2008-130-МВИ	1
Методика поверки 432-072-2012	1
Паспорт	1
ПО «Альфа ЦЕНТР»	1

Поверка

осуществляется по документу 432-072-2012 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Санкт-Петербургского монетного двора Гознака. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 27.02.2012 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 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа Евро-АЛЬФА (EA). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 19-02-2008-130-МВИ «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии и мощности Санкт-Петербургского монетного двора Гознака. Свидетельство об аттестации МВИ № 432-127/2010 от 06.09.2010.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ Санкт-Петербургского монетного двора Гознака

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. 432-072-2012 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности Санкт-Петербургского монетного двора Гознака. Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное объединение имени Кузнецова» (ЗАО «НПО им.Кузнецова»)
Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 1, лит. А, пом. 12Н, 13Н.
Тел./факс (812) 528-06-10.
E-mail: Ozonpv@mail.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.
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.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

М.П.

Е.Р. Петросян

«___» _____ 2012 г.