



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.022.A № 48537

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО СЗ "Северная
верфь"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью "Оператор коммерческого
учета" (ООО "ОКУ"), г. Санкт-Петербург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **51570-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МИ 3000-2006

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **22 октября 2012 г. № 876**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 007056

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО СЗ «Северная верфь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО СЗ «Северная верфь» (далее – АИИС КУЭ), расположенная по адресу: г. Санкт-Петербург, ул. Корабельная, д. 6, предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами открытого акционерного общества Судостроительный завод «Северная верфь», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынка электрической энергии (далее внешним организациям);
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – уровень измерительно-информационных комплексов точек измерений (ИИК), включающий:

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

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД),
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- сервер баз данных (сервер БД),
- автоматизированное рабочее место (АРМ),
- устройство синхронизации времени (УСВ-2),
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР».

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 коммутируемым линиям GSM-сети 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 передачу накопленных данных по проводным линиям или коммутируемым телефонным линиям на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа организациям-участникам оптового 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 оптового рынка электрической энергии осуществляется от сервера БД по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации времени УСВ-2, осуществляющее синхронизацию часов АРМ по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы ГЛОНАСС.

АРМ осуществляет коррекцию показаний часов УСПД, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов УСПД с часами АРМ более, чем на ± 2 с.

УСПД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более, чем на ± 2 с.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и АРМ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, УСПД и АРМ) не превышает ± 5 с.

Журналы событий УСПД и счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов				УСПД	Оборудование ИВК (3-й уровень)
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии			
1	2	3	4	5	6	7	
1	РТП-5 РУ-6 кВ, яч.5	ТПЛ-СЭЩ-10, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38202-08; Заводской номер: 00725-12, 00728-12, 00730-12	НАМИТ-10, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Заводской номер: 0423120000005	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01239190	RTU 325L-E2-512-M2-B2; Госреестр СИ № 37288-08; Заводской номер: 006256 каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, УСВ-2 (Госреестр СИ № 41681-10; зав.№ 2269), Сервер БД, АРМ, ПО АльфаЦЕНТР	
2	РТП-5 РУ-6 кВ, яч.8	ТПЛ-СЭЩ-10, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38202-08; Заводской номер: 00731-12, 00774-12, 00779-12	НАМИТ-10, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Заводской номер: 0423120000006	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01239191			
3	РТП-10 РУ-6 кВ, яч.6	ТПЛ-СЭЩ-10, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38202-08; Заводской номер: 00733-12, 00732-12, 00724-12	НАМИТ-10, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Заводской номер: 0423120000001	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01239192			
4	РТП-10 РУ-6 кВ, яч.18	ТПЛ-СЭЩ-10, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38202-08; Заводской номер: 00736-12, 00735-12, 00734-12	НАМИТ-10, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Заводской номер: 0423120000002	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01239193			
5	РТП-15 РУ-6 кВ, яч.8	ТПЛ-СЭЩ-10, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38202-08; Заводской номер: 00726-12, 00729-12, 00754-12	НАМИТ-10, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Заводской номер: 0423120000003	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01239194			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
6	РТП-15 РУ-6 кВ, яч.11	ТПЛ-СЭЩ-10, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38202-08; Заводской номер: 00772-12, 00773-12, 00781-12	НАМИТ-10, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Заводской номер: 0423120000004	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01239195	RTU 325L-E2-512-M2-B2; Госреестр СИ № 37288-08; Заводской номер: 006256; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, УСВ-2 (Госреестр СИ № 41681-10; зав.№ 2269), Сервер БД, АРМ, ПО АльфаЦЕНТР
7	РТП-48 РУ-6 кВ, яч.11	ТПЛ-СЭЩ-10, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 38202-08; Заводской номер: 00780-12, 00778-12, 00727-12	НАМИТ-10, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 16687-07; Заводской номер: 0423120000007	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11; Заводской номер: 01239196		

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа. 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».

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

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

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

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	ac_metrology.dll	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Количество ИК коммерческого учета	7
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Нормальные условия эксплуатации:	
– напряжение	(0,98 – 1,02) Уном
– ток	(1 – 1,2) Iном
– коэффициент мощности, cosφ	0,9
– температура окружающей среды, °С	20±5

Рабочие условия эксплуатации:

- напряжение, В (0,95 – 1,05) $U_{ном}$
- ток, А (0,02 – 1,2) $I_{ном}$
- коэффициент мощности, $\cos\varphi$ $0,5 \leq \cos\varphi \leq 1$
- температура окружающей среды, °С от минус 10 до 30

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов системы, с ± 5

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

Таблица 3

№ п/п	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$2\%I_{ном} \leq I < 5\%I_{ном}$	$5\%I_{ном} \leq I < 20\%I_{ном}$	$20\%I_{ном} \leq I < 100\%I_{ном}$	$100\%I_{ном} \leq I \leq 120\%I_{ном}$
Активная энергия						
1	РТП-5 РУ-6кВ, яч.5 РТП-5 РУ-6кВ, яч.8 РТП-10 РУ-6кВ, яч.6 РТП-10 РУ-6кВ, яч.18 РТП-15 РУ-6кВ, яч.8 РТП-15 РУ-6кВ, яч.11 РТП-48 РУ-6кВ, яч.11	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
2	РТП-5 РУ-6кВ, яч.5 РТП-5 РУ-6кВ, яч.8 РТП-10 РУ-6кВ, яч.6 РТП-10 РУ-6кВ, яч.18 РТП-15 РУ-6кВ, яч.8 РТП-15 РУ-6кВ, яч.11 РТП-48 РУ-6кВ, яч.11	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
3	РТП-5 РУ-6кВ, яч.5 РТП-5 РУ-6кВ, яч.8 РТП-10 РУ-6кВ, яч.6 РТП-10 РУ-6кВ, яч.18 РТП-15 РУ-6кВ, яч.8 РТП-15 РУ-6кВ, яч.11 РТП-48 РУ-6кВ, яч.11	0,5	$\pm 5,3$	$\pm 3,7$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
Реактивная энергия						
4	РТП-5 РУ-6кВ, яч.5 РТП-5 РУ-6кВ, яч.8 РТП-10 РУ-6кВ, яч.6 РТП-10 РУ-6кВ, яч.18 РТП-15 РУ-6кВ, яч.8 РТП-15 РУ-6кВ, яч.11 РТП-48 РУ-6кВ, яч.11	0,8	$\pm 5,6$	$\pm 4,7$	$\pm 4,3$	$\pm 4,3$
5	РТП-5 РУ-6кВ, яч.5 РТП-5 РУ-6кВ, яч.8 РТП-10 РУ-6кВ, яч.6 РТП-10 РУ-6кВ, яч.18 РТП-15 РУ-6кВ, яч.8 РТП-15 РУ-6кВ, яч.11 РТП-48 РУ-6кВ, яч.11	0,5	$\pm 4,3$	$\pm 3,9$	$\pm 3,6$	$\pm 3,6$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 120000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ для ТПЛ-СЭЩ-10 не менее 4000000 ч, средний срок службы 25 лет;
- трансформатор напряжения – среднее время наработки на отказ для НАМИТ-10 не менее 400000 ч, средний срок службы 25 лет;

- УСПД – среднее время наработки на отказ, не менее 100000 ч, средний срок службы 30 лет;
- GSM модем Овен ПМ01-220.АВ – среднее время наработки на отказ, не менее 69120 ч;
- GSM модем Teleofis RX108-R2 RS 485 – среднее время наработки на отказ, не менее 30000 ч;
- модем для коммутируемых линий AnCom STF/D5020i/105, не менее 50000 ч;
- сервер БД – среднее время наработки на отказ, не менее 100000 ч.

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, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД.

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 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;
- 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 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.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	21
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	7
Счетчик электрической энергии	A1805RAL-P4GB-DW-4	7
УСПД	RTU 325L-E-512-M2-B2	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
GSM-модем	Teleofis RX108-R2 RS 485 Овен ПМ01-220.АВ	5 1
Модем для коммутируемых линий	AnCom STF/D5020i/105	1
АРМ	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_РЕ_10	1
Инструкция по формированию и ведению базы данных	58317473.422231.1107-03.И4	1
Инструкция по эксплуатации	58317473.422231.1107-03.ИЭ	1
Руководство пользователя	58317473.422231.1107-03.ИЗ	1
Технологическая инструкция	58317473.422231.1107-03.И2	1
Методика измерений	58317473.422231.1107-03.МИ	1
Паспорт-формуляр	58317473.422231.1107-03.ПС	1

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 таблице 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 58317473.422231.1107-03 МИ. «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности открытого акционерного общества Судостроительный завод «Северная верфь». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00230-2012 от 23.07.2012.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО СЗ «Северная верфь»

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

– осуществление 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.

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

Ф.В.Булыгин

М.П.

«___» _____ 2012 г.