



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.022.A № 49448

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии и мощности
ФГУП НПО "Импульс"

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 002

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Оператор коммерческого учета" (ООО "ОКУ"), г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52376-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МИ 3000-2006

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 17 января 2013 г. № 18

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 008204

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП НПО «Импульс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП НПО «Импульс» (далее – АИИС КУЭ), расположенная по адресу: Санкт-Петербург, ул. Киришская, д. 2, предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ФГУП НПО «Импульс» 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 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 точек измерений(уровень ТИ), включающий:

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

2-й уровень – уровень устройства сбора и передачи данных (уровень УСПД), включающий:

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

3-й уровень – уровень базы данных (уровень БД), включающий:

- сервер баз данных (сервер БД);
- 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 поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициента трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень БД), отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа внешним организациям электрической энергии к накопленной информации по коммутируемой телефонной линии или по резервному каналу GSM связи.

Сервер БД осуществляет дальнейшую обработку поступающей информации, долгосрочное хранение данных, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя сервер коммерческого учета энергосбытовой компании, осуществляющий синхронизацию часов УСПД по эталонным сигналам точного времени, полученным от тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ».

УСПД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков и показаний часов сервера БД, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков и сервера БД с часами УСПД более, чем на ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков, УСПД и сервера БД. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, УСПД, сервера БД) не превышает ± 5 с.

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

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№	Наименование	Состав измерительных каналов
---	--------------	------------------------------

		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	УСПД	Оборудование Сервера БД (3-й уровень)
1	РП 9220-10 кВ, фид. 124-82/182	ТПЛ-10-М; 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-03; Заводской номер: 296, 2882, 2881	3хЗНОЛ.06-10; 10000√3/100√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-04; Заводской номер: 2747, 2750, 2751	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B-4W; 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 № 16666-07; Заводской номер: 01089949	RTU 325L-E2-5 12-M2-B2; Госреестр СИ № 37288-08; Заводской номер: 005670, каналобразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, Сервер БД, ПО «АльфаЦЕНТР»
2	РП 9220-10 кВ, фид. 124-53/153	ТПЛ-10-М; 300/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-03; Заводской номер: 2886, 2887, 2891	3хЗНОЛ.06-10; 10000√3/100√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-04; Заводской номер: 2363, 2389, 2366	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B-4W; 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 № 16666-07; Заводской номер: 01089956		
3	ТП-11, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; Заводской номер: 126901, 126899, 126900	-	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01191972		
4	ТП-11, Т-2 ввод 0,4 кВ	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; Заводской номер: 127100, 127099, 127084	-	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01191973		
5	ТП-10, Т-3 ввод 0,4 кВ	Т-0,66; 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07; Заводской номер: 114747, 114931, 114748	-	Альфа А1800, А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной - 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06; Заводской номер: 01191975		

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 утвержденно-го 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» 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 временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

ПО «АльфаЦЕНТР» внесено в Государственный реестр средств измерений РФ в составе комплексов измерительно-вычислительных для учета электрической энергии «Альфа ЦЕНТР» 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 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» АС_РЕ_10	программа-планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	3.16.2.0	350FEA312941B2C2E00A590FB617AE45	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.16.2.0	529AF5CC49B0C00DC58D808DA82BD8A6	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.16.2.0	2A2C0968FE99124A2F9813CBD285A6F7	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.9.0.0	5F7BED5660C061FC898523478273176C	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939CE05295FBCBVB A400EEAE8D0572C	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	нет данных	B8C331ABV5E3444170EEE9317D635CD	

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 3

Количество ИК коммерческого учета	5
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4; 10
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300 (ИК 1, ИК 2) 400 (ИК 5) 1000 (ИК 3, ИК 4)

Продолжение таблицы 3

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, УСПД, счетчиков - трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков - УСПД	от 0 до 30 (ИК 1, ИК 2) от минус 10 до 30 (ИК 3 – ИК 5) от 0 до 30 (ИК 3 – ИК 5)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ электрических счетчиков, ч, не менее	80000 (ИК 1, ИК 2) 120000 (ИК 3 – ИК 5)

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ 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 9220-10 кВ, фид.124-82/182 РП 9220-10 кВ, фид.124-53/153	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
3 4 5	ТП-11, Т-1 ввод 0,4 кВ ТП-11, Т-2 ввод 0,4 кВ ТП-10, Т3 ввод 0,4 кВ		±2,5	±1,8	±1,7	±1,7
1 2	РП 9220-10 кВ, фид.124-82/182 РП 9220-10 кВ, фид.124-53/153		0,8	±3,3	±2,4	±2,0
3 4 5	ТП-11, Т-1 ввод 0,4 кВ ТП-11, Т-2 ввод 0,4 кВ ТП-10, Т3 ввод 0,4 кВ	±3,4		±2,4	±2,0	±2,0
1 2	РП 9220-10 кВ, фид.124-82/182 РП 9220-10 кВ, фид.124-53/153	0,5		±5,7	±3,5	±2,8
3 4 5	ТП-11, Т-1 ввод 0,4 кВ ТП-11, Т-2 ввод 0,4 кВ ТП-10, Т3 ввод 0,4 кВ		±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
Реактивная энергия						
1 2	РП 9220-10 кВ, фид.124-82/182 РП 9220-10 кВ, фид.124-53/153	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
3 4 5	ТП-11, Т-1 ввод 0,4 кВ ТП-11, Т-2 ввод 0,4 кВ ТП-10, Т3 ввод 0,4 кВ		±5,9	±4,6	±4,2	±4,2
1 2	РП 9220-10 кВ, фид.124-82/182 РП 9220-10 кВ, фид.124-53/153		0,5	±4,2	±3,7	±3,4
3 4 5	ТП-11, Т-1 ввод 0,4 кВ ТП-11, Т-2 ввод 0,4 кВ ТП-10, Т3 ввод 0,4 кВ	±4,4		±3,9	±3,6	±3,6

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, Альфа А1800 не менее 120000 ч, Евро Альфа не менее 80000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ для Т-0,66 не менее 219000 ч, для ТПЛ-10-М не менее 4000000 ч, средний срок службы для Т-0,66 25 лет, для ТПЛ-10-М не менее 30 лет;

- трансформаторы напряжения – среднее время наработки на отказ для ЗНОЛ.06-10 не менее 4000000 ч, средний срок службы 30 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ, не менее 100000 ч, средний срок службы 30 лет;
- GSM модем – среднее время наработки на отказ, не менее 2198760 ч;
- модем для коммутируемых линий, не менее 45000 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-10-М	6
	Т-0,66	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Счетчик электрической энергии	EA05RAL-B-4W	2
	A1805RAL-P4GB-DW-4	3
УСПД	RTU 325L-E-512-M2-B2	1
GSM-модем	Siemens TC-35	1
Модем для коммутируемых линий	U.S.Robotics 56 k	1
Сервер БД	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_РЕ_10	1
Инструкция по формированию и ведению базы данных	58317473.422231.1011-05.И4	1
Инструкция по эксплуатации	58317473.422231.1011-05.ИЭ	1
Руководство пользователя	58317473.422231.1011-05.ИЗ	1
Технологическая инструкция	58317473.422231.1011-05.И2	1
Методика измерений	58317473.422231.1011-05.МИ	1
Паспорт	58317473.422231.1011-05.ПС	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «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 производятся в соответствии с документом 58317473.422231.1011-05.МИ. «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ФГУП НПО «Импульс». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00243-2012 от 19.10.2012.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ФГУП НПО «Импульс»

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».

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.

«_____» _____ 2013 г.