



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.022.A № 47607

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО "Промэнерго"

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50758-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МИ 3000-2006

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 30 июля 2012 г. № 546

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 005939

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Промэнерго»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Промэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Промэнерго», 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:

- 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 календарному 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 настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

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

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

- сервер баз данных ООО «Промэнерго» (далее 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 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.

Сервера БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному каналу телефонной сети общего пользования, и по резервному каналу GSM-связи.

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

Коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера коммерческого учета гарантирующего поставщика более, чем на  $\pm 2$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков) не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и расхождение времени в секундах счетчиков и сервера коммерческого учета гарантирующего поставщика в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ЦРП 10 кВ яч.11	ТПЛ-10-М; 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; Заводской номер: 2014, 2023, 7179	НТМИ-10-66; 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 831-69; Заводской номер: 1163	ЕвроАльфа EA05RAL-B-4; Iном (Iмакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-05; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-05; Госреестр СИ № 16666-07; Заводской номер: 01082386	Сервер БД, ПО «Альфа- ЦЕНТР»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	ТП-1 10 кВ яч.1	ТПЛ-10-М; 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-07; Заводской номер: 2024, 2144, 2025	ЗНОЛ.06-10 У3; 10000/√3/100/√3 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 3344-08; Заводской номер: 8105 8104 7846	ЕвроАльфа EA05RAL-P3B-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-05; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-05; Госреестр СИ № 16666-07; Заводской номер: 01057775	

**Примечание:**

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии 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) «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 каждой 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 «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

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
1	2	3	4	5	6
ПО «Альфа ЦЕНТР» АС_РЕ 10	программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.16.0.0	27DFAA69C65FD423DF 44505903643AE7	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.15.4.0	61EE318C4C39D9D9175 63B00146A6F0E	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.15.4.0	A29B6EA42F1D1A805A B0FA1190170BD0	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.9.0.0	5F7BED5660C061FC898 523478273176C	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ПО «Альфа ЦЕНТР» АС_РЕ 10	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fbcbb ba400eeae8d0572c	MD5
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	Нет данных	b8c331abb5e34444 170eee9317d635cd	

### Метрологические и технические характеристики

Количество ИК коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	150
Рабочие условия эксплуатации:	
– напряжение, В	(0,95 – 1,05) U <sub>ном</sub>
– ток, А	(0,01 – 1,2) I <sub>ном</sub>
– коэффициент мощности, cosφ	0,5 ≤ cosφ ≤ 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

№ ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	Активная энергия			
			1% I <sub>ном</sub> ≤ I < 5% I <sub>ном</sub>	5% I <sub>ном</sub> ≤ I < 20% I <sub>ном</sub>	20% I <sub>ном</sub> ≤ I < 100% I <sub>ном</sub>	100% I <sub>ном</sub> ≤ I ≤ 120% I <sub>ном</sub>
1	ЦРП 10 кВ яч.11	1,0	±2,6	±1,9	±1,8	±1,8
2	ТП-1 10 кВ яч.1					
1	ЦРП 10 кВ яч.11	0,8	±3,5	±2,6	±2,2	±2,2
2	ТП-1 10 кВ яч.1					
1	ЦРП 10 кВ яч.11	0,5	±5,9	±3,7	±3,0	±3,0
2	ТП-1 10 кВ яч.1					

Продолжение таблицы 3

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\%I_{ном} \leq I < 5\%I_{ном}$	$5\%I_{ном} \leq I < 20\%I_{ном}$	$20\%I_{ном} \leq I < 100\%I_{ном}$	$100\%I_{ном} \leq I \leq 120\%I_{ном}$
Реактивная энергия						
1	ЦРП 10 кВ яч.11	0,8	±5,9	±4,7	±4,3	±4,3
2	ТП-1 10 кВ яч.1					
1	ЦРП 10 кВ яч.11	0,5	±4,4	±3,9	±3,6	±3,6
2	ТП-1 10 кВ яч.1					

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ, не менее 80000 ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – среднее время наработки на отказ 4000000 ч;
- трансформатор напряжения – среднее время наработки на отказ 219000 ч;
- GSM модем – среднее время наработки на отказ, не менее 30000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ;
- 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).

Защищённость применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервера БД.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер БД.

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;
- сервер БД - хранение результатов измерений и информации о состояний 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 ООО «Промэнерго».

### **Комплектность средства измерений**

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	1
	ЗНОЛ.06-10 У3	3
Счетчики электрической энергии	EA05RAL-B-4	1
	EA05RAL-P3B-4	1
GSM-модем	Teleofis RX108-R	1
Модем для коммутируемых линий	AnCOMSTF/D5020i/105	1
Сервер базы данных	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР»	АС_PE_10	1
Инструкция по эксплуатации	58317473.422231.1104-01.ИЭ	1
Методика измерений	58317473.422231.1104-01.МИ	1
Паспорт-формуляр	58317473.422231.1104-01.ПС	1

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе 58317473.422231.1104-01.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Промэнерго». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.204-2011 от 14.12.2011.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Промэнерго»**

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) 740-63-22.

Факс (812) 740-63-22.

[www.oku.com.ru](http://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](mailto:letter@rustest.spb.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.