



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.022.A № 44162

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии и мощности ТК "Заневский
каскад"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48008-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

432-027-2011 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **21 октября 2011 г. № 5491**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002206

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТК «Заневский каскад»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТК «Заневский каскад» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия ТК «Заневский каскад», 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 Т-0,66, 1000/5 и 1500/5, Госреестр СИ № 22656-07, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «АЛЬФА 1800» А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электрической энергии и класс точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (4 точки измерений);

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД), включающий в себя УСПД типа RTU 325-E-128-M1-B2-G (Госреестр СИ № 37288-08) и каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень – уровень сервера баз данных (уровень БД), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ и программное обеспечение (ПО).

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 и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

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, хранение полученной информации и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (уровень БД), 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 электроэнергии осуществляется от УСПД по коммутируемым линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Синхронизация (коррекция) хода системных часов (внутренние часы счетчиков) 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» и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журналах событий счетчиков, УСПД и Сервера БД АИИС КУЭ. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции 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

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электрической энергии
		Трансформатор тока	Счетчик	УСПД	
1	2	3	4	5	6
1	ГРЩ-1 0,4 кВ ввод №1 (Т1)	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 077996 зав.№ 077992 зав.№ 078000	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01216151	RTU 325-E-128-M1-B2-G; Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 000443	Активная и реактивная

1	2	3	4	5	6
2	ГРЩ-1 0,4 кВ ввод №2 (Т2)	Т-0,66; 1000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 078004 зав.№ 077993 зав.№ 078018	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01216153	RTU 325-E- 128-M1-B2- G; Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 000443	Активная и реактивная
3	ГРЩ-2 0,4 кВ ввод №1 (Т3)	Т-0,66; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 074746 зав.№ 074745 зав.№ 074736	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01216152	RTU 325-E- 128-M1-B2- G; Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 000443	
4	ГРЩ-2 0,4 кВ ввод №2 (Т4)	Т-0,66; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 074748 зав.№ 074710 зав.№ 074744	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01216154	RTU 325-E- 128-M1-B2- G; Госреестр СИ № 37288-08 зав.№ 000443	

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

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	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Наименование файла	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-ЦЕНТР»	Альфа-Центр Коммуникатор	3.18.12	Amrserver.exe	82e9406d510f8eab05c9f4e69b5475d1	MD5
			Amrc.exe	53edbd145495dc615aedf30793ab288c	
			Amra.exe	88151819d33cc6d3b02815afdf73753d	
			Cdbora2.dll	5ed29e33e9086d40cfea2f85798979cc	
			encryptdll.dll	0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
			alphamess.dll	b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «Альфа-Центр», № 20481-00;
- Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000 (ИК 1, ИК 2) 1500 (ИК 3, ИК 4)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы: – трансформаторов тока, счетчиков, °С	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с, не более	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ТК «Заневский каскад» приведены в табл. 4.

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	$1\%I_{ном} \leq I < 5\%I_{ном}$	$5\%I_{ном} \leq I < 20\%I_{ном}$	$20\%I_{ном} \leq I < 100\%I_{ном}$	$100\%I_{ном} \leq I \leq 120\%I_{ном}$
Активная энергия						
1	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 1(Т1)	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
2	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 2(Т2)					
3	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т3)					
4	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т4)					
1	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 1(Т1)	0,8	±3,1	±2,3	±1,8	±1,8
2	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 2(Т2)					
3	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т3)					
4	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т4)					

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\%I_{\text{ном}} \leq I < 5\%I_{\text{ном}}$	$5\%I_{\text{ном}} \leq I < 20\%I_{\text{ном}}$	$20\%I_{\text{ном}} \leq I < 100\%I_{\text{ном}}$	$100\%I_{\text{ном}} \leq I \leq 120\%I_{\text{ном}}$
1	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 1(Т1)	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
2	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 2(Т2)					
3	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т3)					
4	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т4)					
Реактивная энергия						
1	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 1(Т1)	0,8	$\pm 9,5$	$\pm 3,8$	$\pm 2,5$	$\pm 2,4$
2	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 2(Т2)					
3	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т3)					
4	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т4)					
1	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 1(Т1)	0,5	$\pm 6,8$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$
2	ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 2(Т2)					
3	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т3)					
4	ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 1(Т4)					

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч., средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средний срок службы 25 лет.

Надежность системных решений:

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

§ резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

§ регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;

§ защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

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

§ УСПД – сохранение информации при отключении питания – 3 года;

§ ИВК – 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 ТК «Заневский каскад».

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока типа Т-0,66	12
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4	4
Модем ZyXEL Omni 56k MINI	1
Модем GSM-Teleofis RX112-R RS422	1
Методика измерений 58317473.422231.0911-05.МИ	1
Методика поверки 432-027-2011 МП	1
Паспорт-формуляр 58317473.422231.0911-05.ПС	1
ПО «Альфа-Центр»	1

Поверка

осуществляется по документу 432-027-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТК «Заневский каскад». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Тест-С.-Петер-бург» 26.08.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- средства поверки устройства сбора и передачи данных RTU 325 по документу «Методика поверки ДЯИМ.466453.005МП», утвержденному ООО «Эльстер Метроника» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 58317473.422231.0911-05.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ТК «Заневский каскад». АИИС КУЭ ТК «Заневский каскад». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00156-2011 от 05.04.2011.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ТК «Заневский каскад»

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. 432-027-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ТК «Заневский каскад». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»)

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А.

тел. (812) 740-63-22, факс (812) 740-63-30.

E-mail: office@oku.com.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 .

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«____» _____ 2011 г.