

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

«26» 12 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Каскад-Энергосбыт"-Предприятия	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>38965-08</u>
--	---

Изготовлена ООО "Каскад-Энергосбыт" г. Калуга по технической документации ООО "Эльстер Метроника", г. Москва.  
Заводской номер 004.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Каскад-Энергосбыт»-Предприятия (далее - АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности за установленный интервал времени с привязкой результатов измерения к единому времени на энергообъектах ООО "Каскад-Энергосбыт", а также для отображения, хранения, обработки и передачи полученной измерительной информации.

Областью применения является определение учетных показателей при проведении торговых операций и взаимных расчетов между покупателем и продавцом на оптовом рынке электроэнергии (мощности).

### ОПИСАНИЕ

АИИС представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, включающую в себя 26 измерительных каналов (ИК).

АИИС обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение активной и реактивной электрической мощности, усредненной на интервале 30 минут;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о 30-минутных приращениях электроэнергии;
- хранение информации об измеренных величинах в стандартной базе данных;
- защиту базы данных от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа (разграничение доступа и фиксация действий пользователей);
- автоматизированную передачу результатов измерений внешним организациям - участникам оптового рынка электроэнергии;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений;
- защиту оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностику и мониторинг событий технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС;
- ведение единого системного времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС включает в себя следующие уровни:

- информационно-измерительные комплексы, включающие измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные измерительные цепи, электронные счетчики активной и реактивной электрической энергии. В состав АИИС входит 11 информационно-измерительных комплексов;
- измерительно-вычислительные комплексы электроустановки, включают в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), расположенные в местах установки счетчиков, и каналобразующую аппаратуру;
- информационно-вычислительный комплекс - содержит сервер базы данных, УСПД верхнего уровня и каналобразующую аппаратуру.

При измерении электроэнергии с помощью АИИС первичные токи и напряжения масштабируются с помощью измерительных трансформаторов с учетом коэффициентов трансформации, и поступают в виде аналоговых сигналов на измерительные входы электронного счетчика электроэнергии. В счетчике происходит аналого-цифровое преобразование входных сигналов тока и напряжения и вычисление измеренных величин.

Для расчета мгновенной активной мощности используются значения выборок тока и напряжения для соответствующих фаз (частота выборки 2400 Гц). По рассчитанным значениям мгновенной активной мощности вычисляются усредненные значения активной мощности на двухпериодном интервале (на частоте 50 Гц). Для расчета полной мощности используются действующие (среднеквадратичные) значения токов и напряжений (вычисленные на двухпериодном интервале). Вычисление значения реактивной мощности выполняется по известным значениям полной и активной мощности. Знак реактивной мощности для каждой фазы определяется путем математического дифференцирования значений выборок тока.

Для расчета электроэнергии полученные значения мощности интегрируются на заданном интервале времени (30 минут).

Среднюю активную (реактивную) электрическую мощность вычисляют как усредненное значение мощности на интервале времени 30 мин.

Рассчитанные значения измеренных величин сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика в цифровом коде в виде числа импульсов, пропорционального приложенной нагрузке.

Все счетчики АИИС запрограммированы по вторичной стороне без учета коэффициентов трансформации по току и напряжению. Постоянная счетчиков  $K_{\text{с(вторичное)}}=0,000025$  кВт·ч/имп.

Измеренные величины со счетчиков в цифровом коде передаются по цифровым каналам на УСПД, где осуществляется сбор, хранение и обработка измерительной информации.

В УСПД производится перемножение числа импульсов на постоянную счетчика и произведение коэффициентов трансформации, т.е. получение данных по электроэнергии (мощности) в именованных величинах приведенное к первичной стороне.

С УСПД измерительная информация поступает по цифровым каналам на сервер базы данных, на котором осуществляется сбор, хранение, предоставление доступа к измерительной информации и формирование отчетных документов.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) обеспечивает синхронизацию времени всех компонентов системы - счетчиков, УСПД, сервера базы данных. Источником синхронизации является Устройство синхронизации системного времени (УССВ), принимающее сигналы точного времени по системе GPS. УССВ подключено непосредственно к УСПД верхнего уровня, являющемуся системными часами АИИС.

От УСПД верхнего уровня синхронизируются УСПД нижнего уровня, расположенные на объектах установки счетчиков. Предел расхождения времени УСПД верхнего и нижнего уровня, при котором производится коррекция времени составляет 1 с (устанавливается при конфигурировании УСПД). Проверка времени и при необходимости коррекция времени УСПД нижнего уровня производится при каждом сеансе опроса 1 раз в сутки.

От УСПД нижнего уровня синхронизируются таймеры подключенных к УСПД счетчиков. Предел расхождения времени УСПД нижнего уровня и счетчиков, при котором производится коррекция времени составляет 2 с (устанавливается при конфигурировании УСПД). Проверка времени и при необходимости коррекция времени УСПД нижнего уровня производится при каждом сеансе опроса 1 раз в 30 мин.

При отсутствии УСПД нижнего уровня и непосредственном опросе счетчиков со стороны УСПД верхнего уровня таймеры счетчиков синхронизируются от УСПД верхнего уровня. Предел расхождения времени УСПД верхнего уровня и счетчиков, при котором производится коррекция времени составляет 2 с (устанавливается при конфигурировании УСПД). Проверка времени и при необходимости коррекция времени счетчиков производится при каждом сеансе опроса 1 раз в сутки.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов АИИС с указанием измерительных компонентов и их характеристик представлен в таблицах 1.1, 1.2.

Таблица 1.1. Перечень измерительных каналов АИИС.

№ ИК	Наименование измерительного канала	Вид средства измерений	Обозначение, тип, класс точности, заводской номер	№ Госреестра
1.	ТП "АВТЭЛ", РУ-10 кВ, Ввод №1	трансформатор тока фазы «А»	ТЛК-10-5 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №11040	9143-06
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛК-10-5 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №10608	9143-06
		трансформатор напряжения фазы «А»	ЗНОЛ.06-10 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №7698	3344-06
		трансформатор напряжения фазы «В»	ЗНОЛ.06-10 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №8142	3344-06
		трансформатор напряжения фазы «С»	ЗНОЛ.06-10 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №8147	3344-06
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918316	31857-06
2.	ТП "АВТЭЛ", РУ-10 кВ, Ввод №2	трансформатор тока фазы «А»	ТЛК-10-5 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №10609	9143-06
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛК-10-5 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №10621	9143-06
		трансформатор напряжения фазы «А»	ЗНОЛ.06-10 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №8150	3344-06
		трансформатор напряжения фазы «В»	ЗНОЛ.06-10 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №8217	3344-06
		трансформатор напряжения фазы «С»	ЗНОЛ.06-10 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №8064	3344-06
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918322	31857-06
3.	ПС "Тепличная", ОРУ-110 кВ, Ввод №1	трансформатор тока фазы «А»	ТФЗМ 110Б IV 300/5 кл.точн. 0,5; зав. №14338	26422-06
		трансформатор тока фазы «В»	ТФЗМ 110Б IV 300/5 кл.точн. 0,5; зав. №14342	26422-06
		трансформатор тока фазы «С»	ТФЗМ 110Б IV 300/5 кл.точн. 0,5; зав. №14382	26422-06
		трансформатор напряжения фазы «А»	НАМИ-110 110000/100 кл.точн. 0,2; зав. №1517	24218-08
		трансформатор напряжения фазы «В»	НАМИ-110 110000/100 кл.точн. 0,2; зав. №1500	24218-08
		трансформатор напряжения фазы «С»	НАМИ-110 110000/100 кл.точн. 0,2; зав. №1528	24218-08
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918337	31857-06

4.	ПС "Тепличная", ОРУ-110 кВ, Ввод №2	трансформатор тока фазы «А»	ТФЗМ 110Б IV 300/5 кл.точн. 0,5; зав. №14343	26422-06
		трансформатор тока фазы «В»	ТФЗМ 110Б IV 300/5 кл.точн. 0,5; зав. №14341	26422-06
		трансформатор тока фазы «С»	ТФЗМ 110Б IV 300/5 кл.точн. 0,5; зав. №14339	26422-06
		трансформатор напряжения фазы «А»	НАМИ-110 110000/100 кл.точн. 0,2; зав. №1559	24218-08
		трансформатор напряжения фазы «В»	НАМИ-110 110000/100 кл.точн. 0,2; зав. №1523	24218-08
		трансформатор напряжения фазы «С»	НАМИ-110 110000/100 кл.точн. 0,2; зав. №1509	24218-08
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 Iном = 5 А; Уном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918328	31857-06
5.	ЗРУ-10кВ ОАО "СПК", яч.33, Ввод №1	трансформатор тока фазы «А»	ТПОЛ-10 1000/5 кл.точн. 0,5; зав. №8130	1261-08
		трансформатор тока фазы «С»	ТПОЛ-10 1000/5 кл.точн. 0,5; зав. №8148	1261-08
		трансформатор напряжения	НАМИ-10 10000/100 кл.точн. 0,2; зав. №7684	11094-87
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 Iном = 5 А; Уном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918317	31857-06
6.	ЗРУ-10кВ ОАО "СПК", яч.17, Ф-17	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №69767	1276-59
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №70261	1276-59
		трансформатор напряжения	НАМИ-10 10000/100 кл.точн. 0,2; зав. №7684	11094-87
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 Iном = 5 А; Уном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918330	31857-06
7.	ЗРУ-10кВ ОАО "СПК", яч.36, Ввод №2	трансформатор тока фазы «А»	ТПОЛ-10 1000/5 кл.точн. 0,5; зав. №8154	1261-08
		трансформатор тока фазы «С»	ТПОЛ-10 1000/5 кл.точн. 0,5; зав. №8676	1261-08
		трансформатор напряжения	НАМИ-10 10000/100 кл.точн. 0,2; зав. №6545	11094-87
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 Iном = 5 А; Уном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918321	31857-06
8.	ЗРУ-10кВ ОАО "СПК", яч.16, Ф-16	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №73719	1276-59
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10 400/5 кл.точн. 0,5; зав. №5046	1276-59
		трансформатор напряжения	НАМИ-10 10000/100 кл.точн. 0,2; зав. №6545	11094-87
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 Iном = 5 А; Уном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918323	31857-06
9.	ОАО "СПК" КП№1 ТП-3, Ф-18	трансформатор тока фазы «А»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0,2S; зав. №3185	25433-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0,2S; зав. №318	25433-07
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №2014	20186-05
		счетчик электрической энергии	А1802RL-P4GB-DW-4 Iном = 5 А; Уном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918314	31857-06

10.	ОАО "СПК" КП№1 ТП-2, Ф-23А	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10с 200/5 кл.точн. 0,5; зав. №2868	29390-05
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10с 200/5 кл.точн. 0,5; зав. №2873	29390-05
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №3323	20186-05
		счетчик электрической энергии	А1802RL-Р4GB-DW-4 Iном = 5 А; Uном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918336	31857-06
11.	ОАО "СПК" КП№1 ТП-2, Ф-23	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10-М 200/5 кл.точн. 0,5; зав. №283	22192-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10-М 200/5 кл.точн. 0,5; зав. №285	22192-07
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 10000/100 кл.точн. 0,5; зав. №3323	20186-05
		счетчик электрической энергии	А1802RL-Р4GB-DW-4 Iном = 5 А; Uном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918318	31857-06
12.	ВЗ "Северный", РУ-10 кВ, Ввод №1, яч.4	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10М 300/5 5 кл.точн. 0.5S зав. № 4677	22192-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10М 300/5 кл.точн. 0.5S зав. № 4895	22192-07
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 10000/100 кл.точн. 0.5 зав. №1018	20186-05
		счетчик электрической энергии электронный	А1802RL-Р4GB-DW-4 Iном = 5 А; Uном=3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918327	31857-06
13.	ВЗ "Северный". РУ-10 кВ. Ввод №2, яч.12	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10М 300/5 кл.точн. 0.5S зав. №4891	22192-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10М 300/5 кл.точн. 0.5S зав. №4901	22192-07
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 10000/100 кл.точн. 0.5 зав. №2016	20186-05
		счетчик электрической энергии электронный	А1802RL-Р4GB-DW-4 Iном = 5 А; Uном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918333	31857-06
14.	ВЗ "Северный", РУ-10 кВ, Ввод №3, яч.6	трансформатор тока фазы «А»	ТЛП-10-5 100/5 кл.точн. 0.2S зав. №16679	30709-08
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛП-10-5 100/5 кл.точн. 0.2S зав. № 16681	30709-08
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 10000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 1018	20186-05
		счетчик электрической энергии электронный	А1802RL-Р4GB-DW-4 Iном - 5 А; Uном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. №06918315	31857-06
15.	КНС-1,РУ-6кВ, Ввод№1, яч.8	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10М 300/5 кл.точн. 0.5S зав. № 4163	22192-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10М 300/5 кл.точн. 0.5S зав. №4165	22192-07
		трансформатор напряжения фазы «А»	ЗНОЛ.06-6 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 20829	3344-06
		трансформатор напряжения фазы «В»	ЗНОЛ.06-6 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 20662	3344-06
		трансформатор напряжения фазы «С»	ЗНОЛ.06-6 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. №20831	3344-06
		счетчик электрической энергии электронный	А1802RL-Р4GB-DW-4 Iном - 5 А; Uном = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918338	31857-06

16.	КНС-1, РУ-6кВ, Ввод №2, яч.11	трансформатор тока фазы «А»	ТПЛ-10М 300/5 кл.точн. 0.5S зав. №4189	22192-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТПЛ-10М 300/5 кл.точн. 0.5S зав. № 4903	22192-07
		трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 2849	2611-70
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918313	31857-06
17.	НС тех. воды, 1 подъем, РУ-6 кВ, Ввод№1, яч.10	трансформатор тока фазы «А»	ТПОЛ-10 600/5 кл.точн. 0.5 зав. № 10620	1261-08
		трансформатор тока фазы «С»	ТПОЛ-10 600/5 кл.точн. 0.5 зав. №3145	1261-08
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 2422	20186-05
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918331	31857-06
18.	НС тех. воды, 1 подъем, РУ-6кВ, Ввод №2, яч.15	трансформатор тока фазы «А»	ТПОЛ-10 600/5 кл.точн. 0.5 зав. № 9851	1261-08
		трансформатор тока фазы «С»	ТПОЛ-10 600/5 кл.точн. 0.5 зав. № 10905	1261-08
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 2472	20186-05
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918329	31857-06
19.	ГОС, РУ-6 кВ, Ввод №1, яч.8	трансформатор тока фазы «А»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0.2S зав. № 16673	25433-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0.2S зав. № 16674	25433-07
		трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 5498	2611-70
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918334	31857-06
20.	ГОС, РУ-6 кВ, Ввод №2, яч.13	трансформатор тока фазы «А»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0.2S зав. № 16671	25433-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0.2S зав. № 16672	25433-07
		трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 1972	2611-70
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; ; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918335	31857-06
21.	ГНС, РУ-6кВ, Ввод №1, яч.8	трансформатор тока фазы «А»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0.2S зав. №3187	25433-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛО-10 400/5 кл.точн. 0.2S зав. №3188	25433-07
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 6000/100 кл.точн. 0.5 зав.№3115	20186-05
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918324	31857-06
22.	ВЗ "Окский" 2 подъем, РУ-10 кВ, Ввод№1, яч.3	трансформатор тока фазы «А»	ТПОЛ-10 300/5 кл.точн, 0.5 зав. №7110	1261-08
		тр;сформатор тока фазы «С»	ТПОЛ-10 300/5 кл.точн. 0.5 зав. № 7119	1261-08
		трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 10000/100 кл.точн. 0.5 зав. №6585	831-69
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918325	31857-06

23.	ВЗ "Окский" 2 подъем, РУ-10кВ, Ввод №2, яч.13	трансформатор тока фазы «А»	ТПОЛ-10 300/5 кл.точн. 0.5 зав. № 7174	1261-08
		трансформатор тока фазы «С»	ТПОЛ-10 300/5 кл.точн. 0.5 зав. № 7175	1261-08
		трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 10000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 4968	831-69
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918319	31857-06
24	ВЗ "Окский" 1 подъем, РУ-10 кВ, Ввод№3,яч.5	трансформатор тока фазы «А»	ТЛП-10-5 100/5 кл.точн. 0.2S зав. № 16681	30709-08
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛП-10-5 100/5 кл.точн. 0.2S зав. № 16682	30709-08
		трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 10000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 3973	20186-05
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918320	31857-06
25	ВЗ "Железняки", РУ-6 кВ, Ввод№1,яч.1 1	трансформатор тока фазы «А»	ТЛО-10 300/5 кл.точн. 0.2S зав. № 3179	25433-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛО-10 300/5 кл.точн. 0.2S зав. №3180	25433-07
		трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. № 72283	2611-70
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918332	31857-06
26.	ВЗ "Железняки", РУ-6 кВ, Ввод №2, яч.4	трансформатор тока фазы «А»	ТЛО-10 300/5 кл.точн. 0.2S зав. №3181	25433-07
		трансформатор тока фазы «С»	ТЛО-10 300/5 кл.точн. 0.2S зав. № 3182	25433-07
		трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 6000/100 кл.точн. 0.5 зав. №Х СРС	2611-70
		счетчик электрической энергии электронный	A1802RL-P4GB-DW-4 Ином - 5 А; УНОМ = 3х57/100 В; кл.точн. 0,2S/0,5; зав. № 06918326	31857-06

Примечание – допускается замена измерительных компонентов на компоненты того же типа или аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у заменяемых. Замену оформляют актом в соответствии с МИ 2999-2006 (Приложение Б) и записью в формуляре АИИС.

Таблица 1.2. Устройства сбора и передачи данных.

№ ИК	Вид компонента АИИС	Обозначение, тип, заводской номер	№ Госреестра
3, 4	УСПД	RTU-325L-E2-M2-B2, зав. №002313	37288-08
5 - 8	УСПД	RTU-325L-E2-M2-B2, зав. №002309	37288-08
1, 2, 9-26	УСПД	RTU-325L-E2-M2-B2, зав. №002314	37288-08

Информационные каналы АИИС организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00).

Основные технические и метрологические характеристики АИИС приведены в таблицах 2, 3.1 и 3.2.

Таблица 2. Основные технические характеристики АИИС

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	11	
Номинальное напряжение на вводах системы (первичных обмотках измерительных трансформаторов), В	10000 110000 6000	ИК 1, 2, 5-14, 22-24 ИК 3, 4 ИК 15-21,25,26
Отклонение напряжения от номинального, %	±5	В рабочих условиях
Номинальные значения первичных токов измерительных каналов, А	1000 400 300 200 600 100	ИК 5, 7 ИК 1, 2, 6, 8, 9, 19-21 ИК 3, 4, 12-16,22,23, 25,26 ИК 10, 11 ИК 17, 18 ИК 14,24
Диапазон изменения тока в % от номинального	от 5 до 120 от 2 до 120	ИК 1-8, 10-11, 17, 18,22,23 ИК 9, 12-16, 19-21,24-26
Диапазон изменения коэффициента мощности	0,8 инд - 1	В рабочих условиях.
Частота сети, Гц	50±0,5	В рабочих условиях.
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД, сервер, каналообразующая аппаратура	от +5 до +35 от +13 до +33 от +13 до +33	В рабочих условиях.
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода системных часов, с/сут	±1	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемой абсолютной разности показаний часов компонентов системы, с	±5	С учетом коррекции времени компонентов системы
Срок службы АИИС, лет	20	

Таблица 3.1. Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электроэнергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС при доверительной вероятности 0,95.

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	Диапазон первичного тока $I_1/I_{1ном}$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности $\delta_{W(a)} = \delta_p$ , %
1, 2,	1	5-20	±1,8
10,	1	20-100	±1,0
11,	1	100-120	±0,8
17. 18.	0,8	5-20	±2,9
22, 23	0,8	20-100	±1,6
	0,8	100-120	±1,2
	0,5	5-20	±5,4
	0,5	20-100	±2,9
	0,5	100-120	±2,2



Продолжение таблицы 3.1

3-8	1	5-20	±1,7
	1	20-100	±0,9
	1	100-120	±0,7
	0,8	5-20	±2,8
	0,8	20-100	±1,5
	0,8	100-120	±1,0
	0,5	5-20	±5,3
	0,5	20-100	±2,7
	0,5	100-120	±1,9
9, 14, 19,20, 21,24, 25,26	1	2-5	±1,1
	1	5-20	±0,7
	1	20-120	±0,7
	0,8	2-5	±1,4
	0,8	5-20	±1,1
	0,8	20-120	±0,9
	0,5	2-5	±2,3
	0,5	5-20	±1,7
	0,5	20-120	±1,4
12, 13, 15, 16	1	2-5	±1,8
	1	5-20	±1,0
	1	20-120	±0,8
	0,8	2-5	±2,9
	0,8	5-20	±1,6
	0,8	20-120	±1,2
	0,5	2-5	±5,4
	0,5	5-20	±2,9
	0,5	20-120	±2,2

Таблица 3.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электроэнергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС при доверительной вероятности 0,95.

№ ИК	Значение $\cos \varphi / \sin \varphi$	Диапазон первичного тока $I_1/I_{1ном}$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности $\delta_{W(p)} = \delta_Q$ , %
1, 2, 10, 11 17. 18.	0,8 / 0,6	5-20	±4,4
	0,8 / 0,6	20-100	±2,4
	0,8 / 0,6	100-120	±1,9
22, 23	0,5 / 0,87	5-20	±2,5
	0,5 / 0,87	20-100	±1,5
	0,5 / 0,87	100-120	±1,2
3-8	0,8 / 0,6	5-20	±4,3
	0,8 / 0,6	20-100	±2,3
	0,8 / 0,6	100-120	±1,7
	0,5 / 0,87	5-20	±2,5
	0,5 / 0,87	20-100	±1,4
	0,5 / 0,87	100-120	±1,1

Продолжение таблицы 3.2

9, 14,	0,8 / 0,6	2-5	±2,1
19,	0,8 / 0,6	5-20	±1,6
20,	0,8 / 0,6	20-120	±1,3
21,	0,5 / 0,87	2-5	±1,5
24, 25,	0,5 / 0,87	5-20	±1,1
26	0,5 / 0,87	20-120	±1,0
12, 13, 15, 16	0,8/0,6	2-5	±4,4
	0,8 / 0,6	5-20	±2,4
	0,8/0,6	20-120	±1,9
	0,5/0,87	2-5	±2,5
	0,5/0,87	5-20	±1,5
	0,5/0,87	20-120	±1,2

Механическая устойчивость к внешним воздействиям обеспечивается размещением технических средств АИИС в шкафах со степенью защиты не ниже IP51. Предусмотрена механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование технических средств системы.

Защита информации от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы обеспечивается применением в составе системы устройств, оснащенных энергонезависимой памятью (счетчики и УСПД), резервированием питания счетчиков, использованием источников бесперебойного питания устройств верхнего уровня (УСПД и сервера базы данных).

Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД - не менее 35 суток, в сервере базы данных не менее 3,5 лет.

Защита информации от несанкционированного доступа на программном уровне включает в себя установку паролей на счетчики, УСПД и сервер базы данных. Состояние компонентов АИИС регистрируется в журналах событий счетчиков, УСПД, сервера базы данных.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульные листы Руководства по эксплуатации и Формуляра на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО "Каскад-Энергосбыт"-Предприятия и способом наклейки на переднюю панель шкафа серверного.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы приведена в таблице 4.

Таблица 4. Комплектность системы

Поз.	Наименование	Тип	Кол-во
1	Трансформатор тока	ТЛК-10-5	4
2	Трансформатор тока	ТЛО-10	2
3	Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
	Трансформатор тока	ТПЛ-10-5	4
4	Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	10
5	Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
6	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	12
7	Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б IV	6
8	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	3

Продолжение таблицы 4

9	Трансформатор напряжения	НАМИ-110	6
10	Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
11	Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	9
	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	5
12	Счетчик электроэнергии	A1802RL-P4GB-DW-4	26
13	Преобразователь интерфейсов	ADAM-4520	22
14	УСПД	RTU-325L-E2-M2-B2	3
15	Коммутатор	Signamax 065-7531	1
16	Источник бесперебойного питания	APC SUA2200RMI2U	1
17	Модем ТЧ	ZyXEL U-336E+	10
18	GSM-модем	Siemens TC-35i	19
19	Сервер БД	HP ProLiant ML-150G3	1
20	УССВ	УССВ-16 HVS	1

В комплект поставки входит эксплуатационная документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

Перечень эксплуатационных документов приведен в ведомости РТВА.422231.006.ВЭ.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Предприятия. Методика поверки. МП-539/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2008 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

1. Термометр лабораторный ТЛ-4 (Госреестр РФ №303-91), диапазон измерений 0... +40°С, погрешность  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$

2. Мультиметр цифровой АРРА 305 (Госреестр № 20088-05).

Измеряемые величины:

напряжение переменного тока – диапазон измерений 0...750В, погрешность  $\pm(0,7\%+5 \text{ ед.счета})$ ;

сила переменного тока – диапазон измерений 0...10А, погрешность  $\pm(0,8\%+8 \text{ ед.счета})$ ;

частота сети – диапазон измерений 0...4МГц, погрешность  $\pm(0,01\%+1 \text{ ед.счета})$ .

3. Средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»

4. Средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»

5. Средства измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»

6. Переносной компьютер с установленным ПО «АльфаПлюс 1800» (Metercat) и оптический преобразователь АЕ1 для работы со счетчиками системы.

7. Радиоприемник, настроенный на радиостанцию, передающую сигналы точного времени

Межповерочный интервал – 4 года

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

8 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Предприятия, заводской номер 004, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Каскад-Энергосбыт»  
111250, г. Калуга, ул. Механизаторов, 38  
Тел. (4842) 716004, 716002  
Факс (4842) 516856

Генеральный директор



С. Г. Погосов