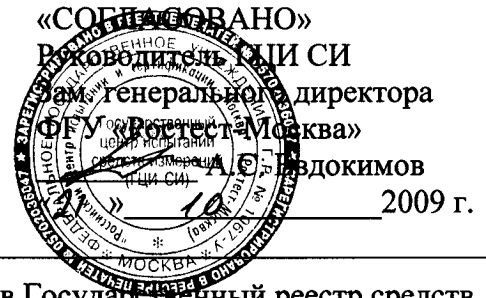


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>42474-09</u>
--	--

Изготовлена по проектной документации ООО «Эльстер Метроника», г. Москва.
Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Каскад - Энергосбыт»-Калуга предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «Каскад - Энергосбыт»-Калуга решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки; 1 раз в 30 мин и/или по запросу) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии 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;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ООО «Каскад - Энергосбыт» -Калуга состоит из 11 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности, образующих первый уровень системы.

Второй уровень системы образует измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (АРМ) и программное обеспечение.

Организация системного времени АИИС КУЭ осуществляется при помощи устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключенного к УСПД.

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 класса точности 0,5 и тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 класса точности 0,2S,

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункционального микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа Альфа АЗ (Госреестр РФ № 27429-04) класса точности 0.2S. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа Альфа АЗ выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик Альфа АЗ производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. 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.

Информационные каналы АИИС КУЭ ООО «Каскад - Энергосбыт» -Калуга организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на УСПД. УСПД RTU325 (Госреестр РФ № 19495-03) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии Альфа АЗ по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, отображает данные учета на встроенном дисплее, а также передает их по цифровым каналам на сервер БД, к которому подключены АРМы.

АИИС КУЭ ООО «Каскад - Энергосбыт» -Калуга выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Организация системного времени АИИС КУЭ осуществляется при помощи УССВ на базе GPS-приемника 35-HVS, подключенного к УСПД, которое корректирует время сервера и счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчика более чем на ± 2 с во время опроса (один раз в сутки; один раз в 30 мин). Корректировка часов сервера производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и сервера более чем на ± 2 с при опросе УСПД сервером (один раз в 30 мин).

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ООО «Каскад - Энергосбыт» - Калуга: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Предусмотрено резервирование питания электросчетчиков и каналов связи. Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток, на сервере - не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита - установка паролей на счетчики, УСПД, сервер.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга приведен в таблице 1

Таблица 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	2	3	4
		Устройство сбора и передачи данных RTU-325 E1512-M1 1 Г/р № 19495-03	№ 001749
1	РП «ЖБИ» Ф.8/КЛ-1Ф-10кВ	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р № 22192-03	Ki=300/5A; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 2158,2157
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	Ku= 10000/100 кВ КТ 0,5 №2018
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-AL-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	Iном = 5А Iмакс= 10А; Uном = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137081
2	ТП «ДО» Ф.1/КЛ-2А-10кВ	ТТ Трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р №22192-03	Ki=200/5A; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 2236; 2186
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	Ku= 10000/100 кВ КТ 0,5 №1962
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-AL-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	Iном ==5 А; Iмакс =10 А; Uном = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137079
3	ТП-1 «ДСП» Ф.12/ВЛ-1А-6 кВ	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р №22192-03	Ki=200/5A; КТ 0,2 S Фаза А, С №№ 3755; 2217
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	Ku= 6000/100 кВ КТ 0,5 №5578
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-AL-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	Iном = 5 А; Iмакс =10 А; Uном = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137072
4	ТП-2 «Алкотек» Ф.12/ВЛ-1А-КЛ-5 А 6 кВ	ТТ Трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р №22192-03	Ki= 400/5A; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 3732: 3729
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	Ku= 6000/100 кВ КТ 0,5 №5573
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-AL-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	Iном = 5 А; Iмакс =10 А; Uном = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137080

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
5	РУ-10 кВ «Холодильник» Ф.11/КЛ-2Б-10кВ	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-00	K _i =400/ 5A; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 02079; 02201
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	K _н =10000/100 кВ КТ 0,5 №1963
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-АЛ-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	L _{ном} =5А ; L _{макс} =10А; U _{ном} = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137077
6	РУ-10 кВ «Холодильник» Ф.12/КЛ-3Б-10кВ	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-00	K _i =400/5A; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 02208; 02085
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	K _н = 10000/100 кВ КТ 0,5 №2011
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-АЛ-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	I _{ном} = 5 А; I _{макс} =10 А; U _{ном} = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137078
7	РП - «КТР» Ф.1 ВЛ-1Б-10кВ	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р № 22192-03	K _i =150/5A; КТ=0,2 S Фаза А, С №№ 3596; 2164
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	K _н = 10000/100 кВ КТ 0,5 №1961
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-АЛ-ВВ-Т Г/р № 27429-04	I _{ном} = 5 А; I _{макс} =10 А; U _{ном} = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137083
8	РП - «КТР» Ф.2 ВЛ-2Б-10кВ	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р №22192-03	K _i =100/5 А; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 3589; 3607
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	K _н = 10000/100 кВ КТ 0,5 №2017
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-АЛ-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	I _{ном} = 5 А, I _{макс} =10 А U _{ном} = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 №01137082
9	ТП – 587 КЛ-1 В 6 кВ	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р №22192-03	K _i =200/5 А; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 2234; 3756
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	K _н = 6000/100 кВ КТ 0,5 №3174
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-АЛ-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	I _{ном} = 5 А; I _{макс} = 10 А; U _{ном} = 57/100 В КТ 0,2S/0,5 № 01137075

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
10	ТП - 587 КЛ -2В 6 кВ	Т Т трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р №22192-03	$K_n=200/5A$; КТ 0,2 S Фаза А, С №№3511; 2218
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	$K_u=6000/100$ кВ КТ 0,5 №3116
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-АЛ-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	$I_{ном} = 5 A$; $I_{макс}=10A$; $U_{ном} = 57/100$ В КТ 0,2S/0,5 № 01137074
11	ТП - 587 КЛ-3В 6 кВ	Т Т Трансформатор тока ТПЛ-10-М Г/р №22192-03	$K_n=200/5A$; КТ 0,2S Фаза А, С №№ 3757; 2235
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 Г/р № 20186-05	$K_u=6000/100$ кВ КТ 0,5 №3174
		Счетчик Альфа АЗР-1-4-АЛ-2ВВ-Т Г/р № 27429-04	$I_{ном} =5 A$; $I_{макс}=10A$; $U_{ном} = 57/100$ В КТ 0,2S/0,5 № 01137076

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Каскад - Энергосбыт» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга как его неотъемлемая часть.

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга приведены в таблицах 2, 3.1 и 3.2.

Таблица 3 Основные технические характеристики АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	11	
Номинальное напряжение на вводах системы, В	10000 6000	ИК 1,2,5-8 ИК 3,4,9-11
Отклонение напряжения от номинального, %	± 5	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов Т Т измерительных каналов, А	400 300 200 150	ИК 4, 5, 6 ИК 1 ИК 2, 3, 9 - 11 ИК 7, ИК 8
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 1(2) до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта

Продолжение таблицы 2

Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	от минус 20 до +35 от + 10 до +30 от + 10 до +30	ИК 1-11
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	25 30 30	В соответствии с Технической документацией Завода-изготовителя.

Таблица 3.1 - Границы относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга при доверительной вероятности 0,95

№ ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)}\%P$, [%] $W_{PI2\%} \leq$ $W_{PI5\%} < W_{PI5\%}$	$\pm\delta_5\%P$, [%] $W_{PI5\%} \leq$ $W_{PI20\%} < W_{PI20\%}$	$\pm\delta_{20}\%P$, [%] $W_{PI20\%} \leq W_{PI20\%} \leq$ $W_{PI100\%}$	$\pm\delta_{100}\%P$, [%] $W_{PI100\%} \leq W_{PI20\%} \leq$ $W_{PI120\%}$
1-11	1	1,3	1,0	0,9	0,9
ТТ-0,2S, ТН-0,5, Сч-0,2S	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6

где:

 $W_{PI(2)}$ - количество активной электроэнергии при токе нагрузки равном 1(2)% от тока номинального; W_{PI5} - количество активной электроэнергии при токе нагрузки равном 5% от тока номинального; W_{PI20} - количество активной электроэнергии при токе нагрузки равном 20% от тока номинального; W_{PI100} - количество активной электроэнергии при токе нагрузки равном 100% от тока номинального; W_{PI120} - количество активной электроэнергии при токе нагрузки равном 120% от тока номинального.

Таблица 3.2. Границы относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга при доверительной вероятности 0,95

№ ИИК	cos φ/ sin φ	$\pm\delta_2\%Q$, [%] $W_{QI2\%} \leq$ $W_{QI5\%} < W_{QI5\%}$	$\pm\delta_5\%Q$, [%] $W_{QI5\%} \leq$ $W_{QI20\%} < W_{QI20\%}$	$\pm\delta_{20}\%Q$, [%] $W_{QI20\%} \leq$ $W_{QI100\%} < W_{QI100\%}$	$\pm\delta_{100}\%Q$, [%] $W_{QI100\%} \leq$ $W_{QI120\%} < W_{QI120\%}$
1-11	0,8/0,6	2,7	1,8	1,5	1,4
ТТ-0,2S, ТН-0,5, Сч-0,5	0,5/0,87	2,0	1,4	1,1	1,1

где:

 W_{QI2} - количество реактивной электроэнергии при токе нагрузки равном 2% от тока номинального; W_{QI5} - количество реактивной электроэнергии при токе нагрузки равном 5% от тока номинального; W_{QI20} - количество реактивной электроэнергии при токе нагрузки равном 20% от тока номинального; W_{QI100} - количество реактивной электроэнергии при токе нагрузки равном 100% от тока номинального; W_{QI120} - количество реактивной электроэнергии при токе нагрузки равном 120% от тока номинального.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга типографским способом..

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Каскад - Энергосбыт»-Калуга определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга. Методика поверки» МП-656/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик Альфа АЗ – по методике поверки «Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа АЗ. Методика поверки» утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» в 2004 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2003 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°С, цена деления 1°С.

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 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Каскад-Энергосбыт»-Калуга, заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Каскад-Энергосбыт»
248025, г. Калуга, ул. Механизаторов, 38
Тел./факс (4842) 516856

Генеральный директор



С.Г. Погосов