

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности с ОРЭМ в ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее по тексту – ИАСУ КУ) ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Свердловское РДУ (далее по тексту - СО), филиал ОАО «МРСК Урала» «Свердловэнерго» и ОАО «СвердловэнергоСбыт» в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» (далее по тексту – сервер предприятия), устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер сбора, обработки и хранения данных ОАО «АтомЭнергоСбыт» (далее по тексту – сервер ОАО «АтомЭнергоСбыт»), автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера предприятия используется промышленный компьютер HP Proliant DL380R05 E5420 с программным обеспечением ИВК «Альфа Центр». В качестве сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» используется промышленный компьютер HP Proliant DL 180 G6 E5504. На серверах установлено программное обеспечение Программный комплекс «Энергосфера» (далее по тексту – ПК «Энергосфера»), входящее в состав ПТК ЭКОМ (Госреестр № 19542-05).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (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 результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Данные со счетчиков передаются по запросам на сервер предприятия. Прием запросов и передача данных результатов измерений электроэнергии и мощности со счетчиков на сервер предприятия осуществляется по линиям связи интерфейса RS-485. Полученные файлы с помощью внутренних сервисов ПО «Энергосфера» считываются, обрабатываются и записываются в базу данных (записываются на магнитный носитель) сервера предприятия. Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера данных осуществляется через корпоративную сеть предприятия. Информация передается автоматически по запросам, поступающим с АРМ операторов. Сервер ОАО «АтомЭнергоСбыт» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание данных с сервера предприятия.

Посредством АРМ операторов осуществляется обработка информации и последующая передача информации в ИАСУ КУ КО, ЦСОИ СО и АИИС КУЭ смежных субъектов.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая автоматически поддерживает единое календарное время. В СОЕВ входят таймеры счетчиков, сервера предприятия, сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» и УССВ. УССВ реализовано на базе GPS-приемника типа «Acutime Gold», выдающего импульсы временной синхронизации и точное время. Контроль времени сервера предприятия осуществляется посредством УССВ, коррекция времени сервера предприятия осуществляется по протоколу TSIP и происходит при расхождении времени сервера с точным временем на величину более ± 10 мс. Синхронизация времени сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым от интернет-сервера точного времени. Контроль времени в счетчиках происходит от сервера предприятия при каждом сеансе связи. Коррекция времени счетчиков производится один раз в сутки при расхождении со временем сервера на величину более ± 2 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ: ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ имеется программное обеспечение (далее по тексту – ПО), в состав которого входит встроенное ПО счетчиков и ПО ИВК. Программные средства ИВК содержат базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных и прикладное ПО ПК «Энергосфера».

Состав прикладного программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО на сервере ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»	ПК «Энергосфера». Сервер опроса	6.3.86.925	187955518	CRC32
	ПК «Энергосфера». CRQ-интерфейс	6.3.18.229	3748494916	CRC32
	ПК «Энергосфера». Экспорт-импорт	6.3.159.1724	2020064920	CRC32
	ПК «Энергосфера». АРМ-Энергосфера	6.3.71.1193	272864926	CRC32
	ПК «Энергосфера». Консоль администратора	6.3.72.688	3541235486	CRC32
	ПК «Энергосфера». Редактор расчетных схем	6.3.287.4376	889163898	CRC32
	Microsoft Windows Server 2008	Standart SP2	92573-OEM-7507357-91857	-
ПО на сервере ОАО «АтомЭнергоСбыт»	ПК «Энергосфера». Консоль администратора	6.4.45.850	3105830764	CRC32
	ПК «Энергосфера». Редактор расчетных схем	6.4.151.5341	1361984166	CRC32
	ПК «Энергосфера». Архив	6.4.5.221	2086304889	CRC32
	ПК «Энергосфера». Конфигуратор УСПД	6.4.79.1048	2094101034	CRC32
	ПК «Энергосфера». Экспорт-Импорт	6.4.73.2150	608160018	CRC32
	ПК «Энергосфера». АРМ Энергосфера	6.4.87.1348	909198648	CRC32
	ПК «Энергосфера». Сервер опроса	6.4.50.1454	2659961352	CRC32

ПО АИИС КУЭ на метрологические характеристики АИИС КУЭ не влияет.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3, Таблице 4.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер	Вид электроэнергии
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220/110/6 кВ Янтарь, ВМ 6 кВ ЛРТ-1 662050032314101	ТПШЛ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 7096, -, 1954 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № ТУВП Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-РЗВН-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01145010 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная
2	ПС 220/110/6 кВ Янтарь, ВМ 6 кВ ЛРТ-2 662050032314201	ТПШЛ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 0951, -, 0950 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № ТРТЕ Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-РЗВН-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01145007 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
3	ПС 110/6 кВ Уральская, ВМ 6 кВ Т-1 662070208114101	ТПШЛ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 950, -, 958 Госреестр № 1423-60	НОМ-6 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 6584, -, 10162 Госреестр № 159-49	ЕА05RL-РЗВН-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01145008 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
4	ПС 110/6 кВ Уральская, ВМ 6 кВ Т-2 662070208114201	ТЛШ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 969, -, 852 Госреестр № 1423-60	НОМ-6 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 13386, -, 10139 Госреестр № 159-49	ЕА05RL-РЗВН-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01145009 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
5	ПС 110/6 кВ Яшма, ВМ 6 кВ Т-1 вв.3 662070209214301	ТЛШ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 022, 008, 018 Госреестр № 11077-89	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3004 Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-РЗВН-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01145004 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная	
6	ПС 110/6 кВ Яшма, ВМ 6 кВ Т-1 вв.1 66207020921410	ТЛШ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 020, 019, 012 Госреестр № 11077-89	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3004 Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-РЗВН-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01145003 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110/6 кВ Яшма, ВМ 6 кВ Т-2 вв.4 662070209214401	ТЛШ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 006, 004, 001 Госреестр № 11077-89	НОМ-6 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № ХУСВ Госреестр № 159-49	ЕА05RL-РЗВН- 3 Класс точно- сти 0,5S/1,0 За- водской № 01145006 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
8	ПС 110/6 кВ Яшма, ВМ 6 кВ Т-2 вв.2 662070209214201	ТПШЛ-10 Класс точности 0,5 3000/5 Заводской № 3212, 3159, 3135 Госреестр № 11077-89	НОМ-6 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № ХУСВ Госреестр № 159-49	ЕА05RL-РЗВН- 3 Класс точно- сти 0,5S/1,0 За- водской № 01145005 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
9	ПС 110/6 кВ Яшма, РУ 6 кВ, ф.6 662070209214302	ТЛМ-10 Класс точности 0,5 200/5 Заводской № 6150, -, 5282 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 2959 Госреестр № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804101570 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
10	ПС 110/6 кВ Яшма, РУ 6 кВ, ф.33 662070209214202	ТЛМ-10 Класс точности 0,5 200/5 Заводской № 6331, -, 6186 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № ХУСВ Госреестр № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804100017 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
11	ПС 110/6 кВ Уральская, РУ 6 кВ ЦРП, ф.34 66214026811410	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 300/5 Заводской № 66395, -, 10557 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 744 Госреестр № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804100254 Госреестр № 36697-08		HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS
12	ПС 110/6 кВ Уральская, РУ 6 кВ ЦРП, ф.37 66214026811420	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 300/5 Заводской № 62983, -, 36517 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 590 Госреестр № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804101728 Госреестр № 36697-08	Активная Реактивная	

1	2	3	4	5	6	7
13	ТП-300, РУ-6 кВ, 3СШ ф.300-681-1 662140269114301	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 300/5 Заводской № 6579, -, 6582 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6У3 Класс точности 0,5 6000/√3/100/√3 Заводской № 15437 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL-РЗВН-4 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01133492 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
14	ТП-300, РУ-6 кВ, 4СШ ф.300-681-2 662140269114401	ТПОЛ-10 Класс точности 0,5 300/5 Заводской № 4698, -, 6543 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6У3 Класс точности 0,5 6000/√3/100/√3 Заводской № 5857 Госреестр № 3344-04	ЕА05RL-РЗВН-4 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01133493 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
15	ТП-203, РУ-6 кВ, ф. 203-681-БСК-1 662140270114101	ТПЛ-10У3 Класс точности 0,5 300/5 Заводской № 1380, -, 1118 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № ЛХСКТ Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0804100260 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
16	ТП-91, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140277218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 600/5 Заводской № 0030972, 0030108, 0030976 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0804100810 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
17	ТП-99, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140278218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 600/5 Заводской № 0028874, 0029263, 0028872 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0803102522 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная
18	ТП-99, РУ-6 кВ, Т-2 6/0,4 кВ 66214027821820	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 600/5 Заводской № 0030101, 0030968, 0028878 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0812095939 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
19	ТП-83, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140284218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 600/5 Заводской № 0030565, 0030977, 0030096 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0803103920 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
20	ТП-83, РУ-6 кВ, Т-2 6/0,4 кВ 662140284218201	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 600/5 Заводской № 0031253, 0031255, 0031254 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0804100831 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
21	ТП-84, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140283218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1000/5 Заводской № 0026313, 0026753, 0026764 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0803102435 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
22	ТП-84, РУ-6 кВ, Т-2 6/0,4 кВ 662140283218201	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1000/5 Заводской № 0027856, 0027861, 0027514 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0803102494 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная
23	ТП-95, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140273218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 600/5 Заводской № 0030569, 0029700, 0030558 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ-4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0804100769 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
24	ТП-376, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140271218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1500/5 Заводской № 9040643, 9040611, 9038683 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102369 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
25	ТП-376, РУ-6 кВ, Т-2 6/0,4 кВ 66214027121820	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1500/5 Заводской № 9040644, 9041429, 9038915 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102637 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
26	ТП-348, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 66214028121810	ТНШЛ-0,66У2 Класс точности 0,5S 1000/5 Заводской № 0003442, 0003468, 0003472 Госреестр № 1673-07	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102529 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
27	ТП-348, РУ-6 кВ, Т-2 6/0,4 кВ 662140281218201	ТНШЛ-0,66У2 Класс точности 0,5S 1000/5 Заводской № 0003471, 0003469, 0003470 Госреестр № 1673-07	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102588 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная
28	ТП-349, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 66214028021810	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 300/5 Заводской № 0097920, 0097948, 0095389 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102510 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
29	ТП-349, РУ-6 кВ, Т-2 6/0,4 кВ 662140280218201	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 300/5 Заводской № 0159081, 0159086, 0159088 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102501 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
30	ТП-350, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140279218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 400/5 Заводской № 0153645, 0153560, 0153304 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100776 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
31	РУ-6 кВ ТП-203, ф. 203-761 662140270114102	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 300/5 Заводской № 14404, -, 20483 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 319 Госреестр № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804100303 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
32	РУ-6 кВ ТП-203, ф. 203-786 662140270114201	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 300/5 Заводской № 67578, -, 75722 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 318 Госреестр № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804100226 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
33	ТП-Елкино-1 ввод 0,4 кВ Т-1 662140287218101	ТОП-0,66У3 Класс точности 0,5S 150/5 Заводской № 0016788, 0016794, 0016789 Госреестр № 15174-01	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100824 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная
34	ТП-Елкино-2 ввод 0,4 кВ Т-2 662140287218201	ТОП-0,66У3 Класс точности 0,5S 200/5 Заводской № 0022886, 0022880, 0023552 Госреестр № 15174-01	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100790 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
35	ТП-85 ФТ1 6/0,4 кВ ввод 0,4 кВ 662140286218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1000/5 Заводской № 0026324, 0027874, 0026314 Госре- естр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100817 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
36	ТП-85 ФТ2 6/0,4 кВ ввод 0,4 кВ 66214028621820	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1000/5 0027528, 0027866, 0027864 Заводской № Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100838 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
37	ТП-90 Т-1 6/0,4 кВ, ввод 0,4 кВ 662140276218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 600/5 Заводской № 0030975, 0030105, 0030978 Госреестр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100789 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
38	ТП-94 Т-1 6/0,4 кВ, ввод 0,4 кВ 662140272218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 800/5 Заводской № 0030154, 0029725, 0029296 Госре- естр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100804 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная
39	ТП-365 ФТ1 6/0,4 кВ ввод 0,4 кВ 662140274218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 400/5 Заводской № 8163509, 8163604, 8163630 Госре- естр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100623 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
40	ТП-365 ФТ2 6/0,4 кВ ввод 0,4 кВ 662140274218201	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 400/5 Заводской № 8163565, 8163597, 8163576 Госре- естр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100609 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
41	ТП-362, РУ-6 кВ, Т-1 6/0,4 кВ 662140275218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1500/5 Заводской № 9037848, 9040605, 9040596 Госре- естр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102574 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
42	ТП-362, РУ-6 кВ, Т-2 6/0,4 кВ 662140275218201	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 1500/5 Заводской № 9040618, 9040591, 9040613 Госре- естр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0803102372 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
43	ТП-84, Ф. Новая Тура 662140283114201	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 100/5 Заводской № 7819, -, 54343 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6У3 Класс точности 0,5 6000/√3/100/√3 Заводской № 7890, -, 8603 Госреестр № 3344-04	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804101480 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL380R05 E5420 Заводской № CZC9467DPS	Активная Реактивная
44	КЛ-ВЛ 6 кВ ф.347- 433 ТП-433, ввод 0,4 кВ ФТ-1 6/0,4 кВ, СП ОАО "СУС" 662140282218101	ТШП-0,66У3 Класс точности 0,5S 400/5 Заводской № 8162680, 8162693, 8162700 Госре- естр № 15173-06	отсутствует	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заво- дской № 0804100775 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
45	ПС Клубная, 110/6 кВ ф. НФС-1, яч. 12	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 400/5 Заводской № - 12388, -, 12349 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № УХКХ Госреестр № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804100211 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
46	ПС Клубная, 110/6 кВ ф. НФС-2, яч. 56	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 400/5 Заводской № - 12885, -, 12275 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № ЕАХХ Госреестр № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0811091045 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
47	ТП-651 РУ-6 кВ	ТПЛ-10 Класс точности 0,5 100/5 Заводской № 41723, -, 41726 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 522 Госреестр № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Класс точности 0,2S/0,5 Заво- дской № 0804100261 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в ра- бочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	$\delta_{I(2)\% P, \%}$			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
1-8, 13, 14 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,6	-	±4,6	±2,8	±2,3
26-30 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5S	1,0	-	±2,1	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,7	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,2	±1,9
	0,6	-	±4,5	±2,6	±2,1
16-25, 33-42, 44 ТТ-0,5S; ТН-нет; Сч-0,5S	1,0	±2,3	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,7	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±3,8	±2,3	±1,9	±1,9
	0,6	±4,5	±2,7	±2,1	±2,1
9-12, 15, 31, 32, 43, 45-47 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,6	-	±4,4	±2,4	±1,9
0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3	

Таблица 4

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в ра- бочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{I(2)\% P, \%}$			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
1-8, 13, 14 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	-	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8/0,6	-	±5,2	±3,0	±2,4
	0,7/0,71	-	±4,3	±2,7	±2,2
	0,6/0,8	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5/0,87	-	±3,5	±2,3	±2,0
26-30 ТТ-0,5; ТН-нет;	0,9/0,44	-	±7,0	±4,5	±3,9
	0,8/0,6	-	±5,4	±3,9	±3,6
	0,7/0,71	-	±4,8	±3,7	±3,5
	0,6/0,8	-	±4,5	±3,6	±3,5

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$	$\delta_{5\% P, \%}$	$\delta_{20\% P, \%}$	$\delta_{100\% P, \%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
Сч-1,0	0,5/0,87	-	±4,3	±3,6	±3,4
16-25, 33-42, 44 ТТ-0,5S; ТН-нет; Сч-1,0	0,9/0,44	±7,0	±4,5	±3,9	±3,9
	0,8/0,6	±5,4	±3,9	±3,6	±3,6
	0,7/0,71	±4,8	±3,7	±3,5	±3,5
	0,6/0,8	±4,5	±3,6	±3,5	±3,5
	0,5/0,87	±4,3	±3,6	±3,4	±3,4
9-12, 15, 31, 32, 43, 45-47 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9/0,44	-	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8/0,6	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7/0,71	-	±3,6	±2,1	±1,7
	0,6/0,8	-	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5/0,87	-	±2,8	±1,7	±1,4

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от 0,9 до 1,1·Uном;
- ток от 1 до 1,2·Iном, cosφ = 0,9 инд;
- температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети от 0,9·Uном до 1,1·Uном,
 - ток от 0,01·Iном до 1,2·Iном;
- температура окружающей среды:
- для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 65 °С;
 - УСПД от минус 10 до плюс 50 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 и ГОСТ Р 52425-20005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;

- для компьютера АРМ $T_{в} \leq 1$ час;
- для модема $T_{в} \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ АЭС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчики предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет.
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТПШЛ-10	4
2	Трансформатор тока	ТЛШ-10	4
3	Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
4	Трансформатор тока	ТПЛ-10	8
5	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	3
6	Трансформатор тока	ТШП-0,66	22
7	Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	2
8	Трансформатор тока	ТОП-0,66	2
9	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	11
10	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
11	Трансформатор напряжения	НОМ-6	4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
12	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	3
13	Электросчетчик	ЕА05RL-РЗВН-3	10
14	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.00	11
15	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.09	26
16	GSM модем	IRZ ES75iT	1
17	GPRS-модем	iRZ MC52i-485	1
18	Преобразователь	MOXA NPort 5430i	1
19	Коммутатор	Ethernet D-link DGS-1024D	1
20	GPS-приемник	Trimble Acutime™ Gold	1
21	Сервер предприятия	HP Proliant DL380R05 E5420	1
22	Сервер ОАО «АтомЭнергоСбыт»	HP Proliant DL180G6 E5504	1
23	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 2000VA 230V	1
24	Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
25	Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.098-11ПФ	1
26	Методика поверки	МП 865/446-2011	1

Поверка

осуществляется по документу МП 865/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»), утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2011 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 ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки, входящей в состав эксплуатационной документации, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 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.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительная системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор») аттестована ГЦИ СИ ФГУП «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений №027/01.00238-2008/098-11-2011 от 22 июля 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»)

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

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

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

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

5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

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

8 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.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»

Россия, 624200, г. Лесной Свердловской обл., Коммунистический пр., ба

Тел.: (34342) 2-66-06 Факс: (34342) 3-05-65

Заявитель

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

105120, Москва, Костомаровский пер., дом 3, офис 104

Тел.: +7 (495) 663 34 35

Факс: +7 (495) 663 34 36

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2011г.