

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Тверской области (ГТП Бежецк, Гришкино, Вагжановская, Затверецкая)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Тверской области (ГТП Бежецк, Гришкино, Вагжановская, Затверецкая) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построенная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – 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), включает в себя сервер сбора данных (ССД) регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (СБД) ОАО «Оборонэнергосбыт», контроллеры SDM TC65, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 (Госреестр № 41681-09), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО «Пирамида 2000. АРМ». АРМ по ЛВС предприятия связано с сервером, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Сервер». Для этого в настройках ПО «Пирамида 2000. АРМ» указывается IP-адрес сервера.

В качестве ССД используется сервер HP ProLiant DL180G6, установленный в региональном отделении ОАО «Оборонэнергосбыт». В качестве СБД используются серверы SuperMicro 6026T – NTR + (825 - 7). СБД установлены в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Оборонэнергосбыт».

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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- 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.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи и далее через контроллеры SDM TC65 по сети Интернет поступает на ССД (в случае если отсутствует TCP-соединение с контроллерами, сервер устанавливает CSD-соединение с SDM TC65 и считывает данные). ССД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации на СБД по протоколу «Пирамида» посредством межмашинного обмена через распределенную вычислительную сеть ОАО «Оборонэнергосбыт» (основной канал) либо по электронной почте путем отправки файла с данными, оформленными в соответствии с протоколом «Пирамида» (резервный канал). СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам (ОАО «АТС») в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Коррекция текущего значения времени и даты (далее времени) часов УСВ-2 происходит от GPS-приёмника. Погрешность формирования (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени в сутки не более $\pm 1,0$ с. Установка текущих значений времени и даты в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2.

Синхронизация значений времени или коррекция шкалы времени таймеров сервера происходит каждый час, коррекция текущих значений времени и даты серверов с текущими значениями времени и даты УСВ-2 осуществляется независимо от расхождений с текущими значениями времени и даты УСВ-2, т.е. серверы входят в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливают текущие значения времени и даты с часов УСВ-2.

Сравнение текущих значений времени и даты счетчиков с текущим значением времени и даты ССД - при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 1,0$ с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Пирамида 2000»	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	BLD.dll	Версия 8	58a40087ad0713aaa6668df25428eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7542c987fb7603c9853c9a110f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	RegEvSet4tm.dll		3f0d215fc617e3d8898099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	caches 1.dll		b436dfc978711f46db31bdb33f88e2bb	
		cacheS10.dll		6804cbdeda81efea2b17145ff122ef00	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099fc9908fc785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc075e73fD1b72118	
	драйвер работы с COM-портом	comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f945abc858f54aaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		fe05715defec25e062245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43bllca3920cf2434381239d5d	
		filemap.dll		C8b9bb71f9faf2077464df5bbd2fc8e	
	библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll		40cl0e827a64895c327e018d12f76131	

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС Дорохово 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, яч. 5 Т-1 ввод 10 кВ	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 3872120000006; 3872120000004; 3872120000001; Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 07551-12; 07552-12; 07553-12; Госреестр № 35956-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611112231 Госреестр № 36355-07	HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13406L6	активная реактивная
2	ПС Дорохово 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, яч. 19 Т-2 ввод 10 кВ	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 3872120000005; 3872120000003; 3872120000010; Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 07590-12; 07591-12; 07592-12; Госреестр № 35956-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0603121405 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
3	ПС Дорохово 35/10 кВ, РУ-0,4 кВ, ТСН-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 033156; 033158; 033144 Госреестр № 17551-06	—	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607111395 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
4	ПС Дорохово 35/10 кВ, РУ-0,4 кВ, ТСН-2 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 033175; 033178; 033186 Госреестр № 17551-06	—	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0610110051 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
5	ПС Дорохово 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7439; 3553 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 00985-12; 00981-12; 00979-12 Госреестр № 35956-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608100770 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
6	ПС Дорохово 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, яч. 2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 0268; 90308 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 00985-12; 00981-12; 00979-12 Госреестр № 35956-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611111917 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС Дорохово 35/10 кВ, КРУН-10 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 33533; 39868 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 00962-12; 00973-12; 00968-12 Госреестр № 35956-12	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0603121599 Госреестр № 36355-07	HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13406L6	активная реактивная
8	ЗТП-160 кВА в/ч 64347 10/0,4 кВ, РУ-0,4, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 040548; 040552; 040574 Госреестр № 17551-06	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112799 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
9	ВРУ-0,4 кВ здания ОВК (г. Бежецк, ул. Б. Штаб- ская, 60/9), ввод ВЛ-0,4 кВ от ЗТП-17 10/0,4 кВ	—	—	СЭБ-1ТМ.02Д.02 кл. т 1,0 Зав. № 0906110243 Госреестр № 39617-09		активная
10	ВРУ-0,4 кВ здания га- ража ОВК (г. Бежецк, Тверская, 6), ввод ВЛ- 0,4 кВ от ЗТП-17 10/0,4 кВ	—	—	ПСЧ- 3АРТ.07.132 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 05005849 Госреестр № 36698-08		активная реактивная
11	ТП Лукино 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. р/м Луки- но	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 1110110815 Госреестр № 46634-11		активная реактивная
12	ЗТП-1 в/ч 96031 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 002442; 002436; 002599 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611112799 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
13	ЗТП-1 в/ч 96031 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 002649; 002444; 002445 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611113007 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
14	ЗТП-1 в/ч 96031 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ население	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 002604; 002642; 002447 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611111694 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ПС Гришкино 35/10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 3, ф. 3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 6294; 5821 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 947 Госреестр № 20186-00	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611112224 Госреестр № 36355-07	HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13406L6	активная реактивная
16	ПС Гришкино 35/10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 9, ф. 9	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 29568; 29265 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 973 Госреестр № 20186-00	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611111903 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
17	ТП-183 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 033078; 033083; 033093 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611112573 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
18	ТП-183 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 033111; 033117; 033122 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611113038 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
19	ВРУ-0,4 кВ ОВК Твер- ской области (ул. Спар- така, 36), ввод 1 с ТП- 113 6/0,4 кВ	—	—	ПСЧ- 3АРТ.07.132 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 05006613 Госреестр № 36698-08		активная реактивная
20	ВРУ-0,4 кВ ОВК Твер- ской области (ул. Спар- така, 36), ввод 2 с ТП- 113 6/0,4 кВ	—	—	ПСЧ- 3АРТ.07.132 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 05005877 Госреестр № 36698-08		активная реактивная
21	ВРУ-0,4 кВ центра со- циального обеспечения ВК Тверской области (ул. В.Новгорода, 7) ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 743876; 743877; 743875 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 3АРТ.07.132.4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 12011123 Госреестр № 36698-08		активная реактивная
22	ВРУ-0,4 кВ центра управления ВК Твер- ской области (ул. Трех- святская, 38) ввод 1	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24.02 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 1112111516 Госреестр № 46634-11		активная реактивная
23	ВРУ-0,4 кВ центра управления ВК Твер- ской области (ул. Трех- святская, 38) ввод 2	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24.02 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 1112111592 Госреестр № 46634-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	ВРУ-0,4 кВ центра управления ВК Тверской области (ул. Трех-святская, 38) ввод 3	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 345356; 345354; 345355 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 3АРТ.07.132.4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 12001251 Госреестр № 36698-08	HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13406L6	активная реактивная
25	ТП-416а 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11822; Т11825; Т11830 Госреестр № 28139-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611112709 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
26	ТП-416 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № D11418; D11425; D11417 Госреестр № 28139-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611113273 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
27	ТП-416 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № G22948; G22945; G22960 Госреестр № 28139-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611113192 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
28	ТП-416б 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 033126; 033129; 033125 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122576 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
29	ТП-416в 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № Т11849; Т11850; Т11839 Госреестр № 28139-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0611112926 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
30	ТП-416в 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11869; Т11873; Т11878 Госреестр № 28139-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0612110142 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
31	ТП-286 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 113240; 113656; 113264 Госреестр № 47176-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0610111368 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %		
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1, 2, 5 - 7, 15, 16 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 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
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
3, 4, 8, 12 - 14, 17, 18, 21, 24 - 31 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	±2,2	±1,6	±1,5
9 - 11, 19, 20, 22, 23, (Счетчик 1,0)	1,0	±3,0	±2,8	±2,8
	0,9	±3,1	±2,8	±2,8
	0,8	±3,2	±2,8	±2,8
	0,7	±3,2	±2,9	±2,9
	0,5	±3,4	±3,0	±3,0
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %		
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1, 2, 5 - 7, 15, 16 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	±7,8	±4,3	±3,3
	0,8	±5,2	±3,1	±2,5
	0,7	±4,4	±2,7	±2,3
	0,5	±3,5	±2,3	±2,1
3, 4, 8, 12 - 14, 17, 18, 21, 24 - 31 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	±3,2	±2,1	±1,8
10, 11, 19, 20, 22, 23, (Счетчик 2,0)	0,9	±4,8	±2,7	±2,2
	0,8	±4,4	±2,6	±2,2
	0,7	±4,3	±2,5	±2,2
	0,5	±4,2	±2,5	±2,2

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;

- сила тока от 0,05 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. 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:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М, СЭБ-1ТМ.02Д.02 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-3АРТ.07 – среднее время наработки на отказ не менее 88000 часов;
-
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 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 $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М, СЭБ-1ТМ.02Д.02, ПСЧ-4ТМ.05МК – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-ЗАРТ.07 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 60 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

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

Наименование	Тип	Кол.
Счётчик	ПСЧ-4ТМ.05М	7
Счётчик	ПСЧ-4ТМ.05М.04	15
Счётчик	СЭБ-1ТМ.02Д.02	1
Счётчик	ПСЧ-ЗАРТ.07.132	3
Счётчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	1
Счётчик	ПСЧ-ЗАРТ.07.132.4	2
Счётчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02	2
Трансформатор тока	ТЛК-10	6
Трансформатор тока	Т-0,66	36
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
Трансформатор тока	ТТИ	15
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Контроллер	SDM-TC65	1
Коммуникатор	С-1.02	15
Сервер регионального отделения ОАО «Оборон-энергосбыт»	HP ProLiant DL180G6	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	3
Сервер портов RS-232	Moxa NPort 5410	1
GSM Модем	Teleofis RX100-R	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1000 RM	1
Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»	SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7)	2
GSM Модем	Cinterion MC35i	2
Коммутатор	3Com 2952-SFP Plus	2
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
Методика поверки	МП 1560/550-2013	
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.682 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1560/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Тверской области (ГТП Бежецк, Гришкино, Вагжановская, Затверецкая). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в марте 2013 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
 - трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
 - счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
 - счетчиков электроэнергии ПСЧ-ЗАРТ.07 - по методике поверки ИЛГШ.411152.147 РЭ согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2008 г.;
 - счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК – по методике поверки, входящей в состав эксплуатационной документации, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.03.2011 г.;
 - счетчиков электроэнергии СЭБ-1ТМ.02Д.02 - по методике поверки ИЛГШ.411152.158 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
 - ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
 - УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе:

- «Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Тверской области (ГТП Бежецк)». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0008/2012-01.00324-2011 от 20.01.2012 г.;
- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Тверской области (ГТП Гришкино)». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0187/2012-01.00324-2011 от 18.10.2012 г.;
- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Тверской области (ГТП Вагжановская)». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0196/2012-01.00324-2011 от 23.10.2012 г.;
- «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Тверской области (ГТП Затверецкая)». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0204/2012-01.00324-2011 от 25.10.2012 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оборон-энергосбыт» по Тверской области (ГТП Бежецк, Гришкино, Вагжановская, Затверецкая)

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 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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «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

Ф. В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.