

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Владимирской области № 4 (ГТП Базовая, ГТП Добротино, ГТП Ждановская, ГТП Ундол)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Владимирской области № 4 (ГТП Базовая, ГТП Добротино, ГТП Ждановская, ГТП Ундол) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭМ по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

### 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 комплексы (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», коммуникаторы СИКОН ТС65, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 (Госреестр № 41681-09), а также совокупность аппаратных, каналаобразующих 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 DEPO Storm 1250L2, 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 коммуникатор СИКОН ТС65 по сети Интернет поступает на ССД (в случае если отсутствует TCP-соединение с контроллером, сервер устанавливает CSD-соединение с СИКОН ТС65 через GSM-модем и по нему 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 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 расхождении с текущими значениями времени и

даты УСВ-2, т.е. серверы входит 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 ±1,0 с.

### Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО ССД и СБД АИИС КУЭ. Программные средства ССД и СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Пирамида», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО)	Наименование файла	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО «Пирамида 2000»	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	BLD.dll	Версия 8	58a40087ad0713aaa6 668df25428eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7542c987fb7603c985 3c9a110f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc617e3d889 8099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	caches1.dll		b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb	
		cacheS10.dll		6802cbdeda81efea2b 17145ff122ef00	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099fc9908f c785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc 075e73fD1b72118	
		comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f94 5abc858f54aaaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		fe05715defec25e062 245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43bllca3920c f2434381239d5d	
		filemap.dll		C8b9bb71f9faf20774 64df5bbd2fc8e	
	библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll		40cl0e827a64895c32 7e018dl2f75181	

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Владимирской области № 4 (ГТП Базовая, ГТП Добротино, ГТП Ждановская, ГТП Ундол).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Владимирской области № 4 (ГТП Базовая, ГТП Добротино, ГТП Ждановская, ГТП Ундол) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.  
Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных комплексов				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	КПП-718/160 Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 001171; 001170; 001172 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0610111302 Госреестр № 36355-07	DEPO Storm 1250L2 Зав. № 285511-003	активная реактивная
2	КПП-883 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 001140; 001141; 001143 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120474 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
3	ЗПП-707 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № C19547; C19578; C19583 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607113348 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
4	ТП-126 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № C17148; C18757; C16758 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607113176 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
5	ТП-126 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № C21882; C21852; C21511 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0607113218 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
6	ВРУ-0,4 кВ гаража ОВК ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 1112112200 Госреестр № 46634-11		активная реактивная
7	ВРУ-0,4 кВ здания ОВК ввод 0,4 кВ	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 кл. т 1,0/- Зав. № 0908110389 Госреестр № 39617-09		активная реактивная
8	ВРУ-0,4 кВ призывного пункта ОВК ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.04 кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0706110125 Госреестр № 36354-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	КПП-717 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 Ввод 0,4 кВ	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 743546; 743544; 743543 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ-ЗАРТ.07.132.4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 12001103 Госреестр № 36698-08		активная реактивная
10	ПС Костерево 35/10 кВ РУ-10 кВ, яч. 4, фид. 1004	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 44322; 59057 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1043; 1043; 1043 Госреестр № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112720 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
11	ПС Костерево 35/10 кВ РУ-10 кВ, яч. 2, фид. 1002	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 17126; 12091 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1043; 1043; 1043 Госреестр № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112677 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
12	ПС Костерево 35/10 кВ РУ-10 кВ, яч. 11, фид. 1011	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 27214; 28831 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1043; 1043; 1043 Госреестр № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112674 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
13	ПС Костерево 35/10 кВ РУ-10 кВ, яч. 21, фид. 1021	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 21242; 21237 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 559; 559; 559 Госреестр № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112629 Госреестр № 36355-07	DEPO Storm 1250L2 Зав. № 285511-003	активная реактивная
14	ПС Костерево 35/10 кВ РУ-10 кВ, яч. 23, фид. 1023	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 30962; 55825 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 559; 559; 559 Госреестр № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112614 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
15	ПС Караваево 35/10 кВ РУ-10 кВ, фид. 1005	ТПЛ-10-М кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 17; 29 Госреестр № 22192-01	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 405; 405; 405 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114011 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
16	ПС Караваево 35/10 кВ РУ-10 кВ, фид. 1007	ТПЛ-10-М кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 25; 28 Госреестр № 22192-01	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 404; 404; 404 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114038 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
17	ПС Добрятине 110/35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. 1015	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5931; 5466 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4800; 4800; 4800 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0807113715 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
18	РЩ-0,4 кВ п. Добрятине, ул. Пер- вомайская ввод 0,4 кВ с ТП-1	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 003201; 003197; 003195 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0612111552 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	РП-8 КЛ-6 кВ, в/ч 59802 г. Муром, на ТП 147	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 26737; 27152 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 67450; 67450; 67450 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0808113810 Госреестр № 36697-08		активная реактивная
20	ТП-82 КЛ-6 кВ, в/ч 59802 г. Муром, на ТП 147	ТПОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 50/5 Зав. № 18218; 18357 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ-06 кл. т 0,5 Ктн = (6000/ $\sqrt{3}$ )/(100/ $\sqrt{3}$ ) Зав. № 16044; 16284; 16046 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0808113654 Госреестр № 36697-08	DEPO Storm 1250L2 Зав. № 285511-003	активная реактивная
21	ТП-146 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, ф. в/ч 19183	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № С34835; С34816; С34830 Госреестр № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03.09 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0108076897 Госреестр № 27524-04		активная реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)}\%$ , $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5\%$ , $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20}\%$ , $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100}\%$ , $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1 - 5, 9, 18, 21 (TT 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
6 - 8 (Сч 1,0)	1,0	-	$\pm 3,0$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	0,9	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	0,7	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
	0,5	-	$\pm 3,4$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
10 - 17 (TT 0,5; TH 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,9	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
19 (TT 0,5; TH 0,2; Сч 0,5S)	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2$	$\pm 1,8$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,5$
20 (TT 0,5S; TH 0,5; Сч 0,5S)	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,9	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 5,1$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{I(2)\%}$ , $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%$ , $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20 \%}$ , $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100 \%}$ , $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1 - 5, 9, 18, 21 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,0$	$\pm 3,5$	$\pm 2,4$
	0,8	-	$\pm 4,4$	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$
	0,7	-	$\pm 3,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$
	0,5	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
6, 8 (Сч 2,0)	0,9	-	$\pm 4,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	0,8	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,7	-	$\pm 4,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 4,0$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
10 - 17 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,1$	$\pm 3,9$	$\pm 2,9$
	0,8	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,5	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
19 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,0$	$\pm 3,6$	$\pm 2,5$
	0,8	-	$\pm 4,4$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$
	0,5	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
20 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	$\pm 6,8$	$\pm 4,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$
	0,8	$\pm 4,3$	$\pm 2,7$	$\pm 2$	$\pm 1,9$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Примечания:

- Погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos\phi = 1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos\phi < 1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от 0,98· $I_{ном}$  до 1,02· $I_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до 1,2· $I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от 15 до 25 °C.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети 0,9· $I_{ном}$  до 1,1· $I_{ном}$ ,
  - сила тока от 0,05  $I_{ном}$  до 1,2  $I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °C до плюс 35 °C;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
    - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 для ИИК № 1-20, по ГОСТ 30206-94 для ИИК № 21, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005 для ИИК № 1-20, по ГОСТ 26035-83 для ИИК № 21;

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 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-3ТМ.05М.04, СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02, СЭБ-1ТМ.02Д.02 – среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-ЗАРТ.07.132.4 – среднее время наработки на отказ не менее 88000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_b \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_b \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_b \leq 1$  час;
- для модема  $T_b \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИС 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 СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05М, СЭБ-1ТМ.02М, ПСЧ-3ТМ.05М – 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 АИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
Трансформатор тока	Т-0,66	12
Трансформатор тока	ТТИ	12
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М.04	6
Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02	1
Электросчетчик	СЭБ-1ТМ.02Д.02	1
Электросчетчик	ПСЧ-3ТМ.05М.04	1
Электросчетчик	ПСЧ-3АРТ.07.132.4	1
Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М	5
Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	5
Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03.09	1
Контроллер	СИКОН ТС65	14
Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт»	DEPO Storm 1250L2	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 1338/446-2012	1
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИС.545 Ф	1

## Проверка

осуществляется по документу МП 1338/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Владимирской области № 4 (ГТП Базовая, ГТП Добротино, ГТП Ждановская, ГТП Ундол). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в июле 2012 года.

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;
- Счётчик электроэнергии ПСЧ-3 АРТ.07.132.4 - по методике поверки ИЛГШ.411152.147 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- Счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.24.02 - по методике поверки ИЛГШ.411152.167 РЭ согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2011 г.;
- Счетчик электроэнергии СЭБ-1ТМ.02Д.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.158 РЭ согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2009 г.;
- Счетчик электроэнергии ПСЧ-3ТМ.05М.04 - по методике поверки ИЛГШ.411152.138 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2004 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», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2009 г.;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Владимирской области № 4 (ГТП Базовая, ГТП Добротино, ГТП Ждановская, ГТП Ундол). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0031/2012-01.00324-2011 от 14.05.2012 г.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Владимирской области № 4 (ГТП Базовая, ГТП Добротино, ГТП Ждановская, ГТП Ундол)

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.                  «\_\_\_\_\_» 2012г.