



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.010.A № 44934**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Оборонэнергосбыт"  
по Калужской области №2 (ГТП Мирная)**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **501**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО "ЭнергоСнабСтройСервис", г.Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48656-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 1168/446 2011**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **20 декабря 2011 г. № 6407**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002964

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Калужской области №2 (ГТП Мирная)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Калужской области №2 (ГТП Мирная) (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» 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), устройства синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-09, а также совокупность аппаратных, каналобразующих 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 DL180R06, установленный в региональном отделении ОАО «Оборонэнергосбыт». В качестве СБД используются серверы SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7). СБД установлен 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 (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.

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 коммутатор 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). Измерение времени 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. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS-приёмника.

ССД и СБД синхронизируют время с устройствами синхронизации времени УСВ-2. Синхронизация времени серверов происходит каждый час, коррекция времени серверов с временем УСВ-2 осуществляется независимо от расхождении с временем УСВ-2, т.е. серверы входят в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливают время с УСВ-2.

Сличение времени счетчиков с временем ССД, установленном в региональном отделении ОАО «Оборонэнергосбыт», происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки.

Коррекция времени счетчиков с временем ССД происходит при расхождении времени счетчиков с временем ССД на величину более  $\pm 1$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сутки.

### 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 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
ПО «Пирамида 2000»	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	BLD.dll	Версия 8	58a40087ad0713aaa6668df25428eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7542c987fb7603c9853c9a1110f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc617e3d8898099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	cache1.dll		b436dfc978711f46db31bdb33f88e2bb	
		cacheS10.dll		6802cbdeda81efea2b17145ff122ef00	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099fc9908fc785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc075e73fD1b72118	
	драйвер работы с COM-портом	comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f945abc858f54aaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		fe05715defeec25e062245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43b11ca3920cf2434381239d5d	
		filemap.dll		C8b9bb71f9faf2077464df5bbd2fc8e	
	библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll		40cl0e827a64895c327e018dl2f75181	

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Калужской области №2 (ГТП Мирная).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Калужской области №2 (ГТП Мирная) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Калужской области №2 (ГТП Мирная) приведен в Таблице 2.

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

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС №205 Цветково 110/6 кВ РУ-6 кВ, яч. №1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 7539; 5426 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4366; 4366; 4366 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114436 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
2	ПС №205 Цветково 110/6 кВ РУ-6 кВ, яч. №32	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 0307; 0313 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ПРЕСА; ПРЕСА; ПРЕСА Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114440 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
3	ТП-ВСО РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 5453; 5660; 5433 Госреестр № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111626 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
4	ТП-ВСО РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 5461; 5521; 5173 Госреестр № 1407-60	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111640 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
5	ТП-151 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, 1 сек. ш. 0,4 кВ Ввод Т-1	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № Т11260; Т11241; Т11277 Госреестр № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114462 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
6	ТП-151 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, 1 сек. ш. 0,4 кВ Ввод Т-2	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № Т11345; Т11340; Т11376 Госреестр № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114467 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
7	ПС №126 Высоконичи 35/10 кВ РУ-10 кВ, 2 сек.ш. 10 кВ яч. №12	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 05388; 05265 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1016; 1016; 1016 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114491 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
8	ВРУ-0,4 кВ Ангар ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т11508; Т11476; Т11558 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111599 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
9	ВРУ- 0,4 кВ Учебный корпус №14 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11491; Т11518; Т11483 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111606 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
10	ВРУ-0,4 кВ хоз. базы в/ч 09686 (ул. Лесная, 17) ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т11522; Т11689; Т11655 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111615 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
11	РП-15 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ; 1 сек.ш. 0,4 кВ, Ввод Т-1	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № Т11531; Т11740; Т11735 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111623 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
12	РП-15 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ; 2 сек.ш. 0,4 кВ, Ввод Т-2	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № Т11539; Т11733; Т11709 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111684 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
13	Военный комиссариат г. Обнинска, ул. Ленина ВЩ-0,4 кВ, Ввод КЛ-0,4 кВ от ВРУ- 0,4 кВ ОВД г. Обнинска	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080475 Госреестр № 36354-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
14	Военный комиссариат г. Обнинска, ул. Мигунов ВЩ-0,4 кВ, Ввод КЛ-0,4 кВ от ВРУ- 0,4 кВ ОВД г. Обнинска, корпус 2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080483 Госреестр № 36354-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
15	Контора д. Кременки РЩ-0,4 кВ, Ввод КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080491 Госреестр № 36354-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
16	КТП-311 «А» 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № Т11699; Т11679; Т11683 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111438 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
17	ЗТП №310 «А» 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, 1 сек. ш. 0,4 кВ Ввод Т-1	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № Т11548; Т11597; Т11665 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111449 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
18	ЗТП №310 «А» 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, 2 сек. ш. 0,4 кВ Ввод Т-2	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № Т11648; Т11568; Т11749 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111490 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
19	ТП-1 10/0,4 кВ РУ-10 кВ, 2 сек. ш. 10 кВ ввод 10 кВ	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 6368; 6401 Госреестр № 7069-79	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3932; 3932; 3932 Госреестр № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111531 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
20	ЗТП-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 032707; 032719; 032721 Госреестр № 15764-96	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111572 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
21	ЗТП-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 032710; 032701; 032717 Госреестр № 15764-96	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111593 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
22	МТП-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 032744; 032750; 032761 Госреестр № 15764-96	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111621 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
23	Здание призывного пункта РЦ-0,4 кВ, точка 1	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № Т11500; Т11581; Т11672 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111643 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
24	Здание призывного пункта РЦ-0,4 кВ, точка 2	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № Т11594; Т11635; Т11612 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0602111663 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
25	Военный комиссариат Жуковского р-на ВРУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080555 Госреестр № 36354-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12608Q6 Госреестр № 21906-11	активная реактивная

\* – функции ИВКЭ выполняет ИВК

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ ,	$\delta_{5\%}$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 2, 19  (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
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
3 - 6, 8 - 12, 16 - 18, 20 - 24  (ТТ 0,5; Сч 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	-	±5,6	±3,1	±2,4
7  (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,5
13 - 15, 25  (Сч 1,0)	1,0	±3,3	±3	±2,8	±2,8
	0,9	±3,3	±3,1	±2,8	±2,8
	0,8	±3,4	±3,2	±2,8	±2,8
	0,7	±3,4	±3,2	±2,9	±2,9
	0,5	±3,5	±3,4	±3	±3
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ ,	$\delta_{5\%}$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 2, 19  (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
3 - 6, 8 - 12, 16 - 18, 20 - 24  (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8
	0,9	-	±7,5	±4,0	±2,9
	0,8	-	±4,9	±2,8	±2,2
7  (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,7	-	±4,2	±2,5	±2,1
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,9	±18,7	±14,9	±7,8	±5,6
	0,8	±12,5	±9,8	±5,5	±4,3
	0,7	±10,7	±8,3	±4,8	±4
13 - 15, 25  (Сч 2,0)	0,5	±8,5	±6,5	±4,1	±3,7

Примечания:

1. Погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  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 15 до 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 °С 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, ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ 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 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:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-3ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 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:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-3ТМ.05М – 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 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

№ п/п	Наименование	Тип	Кол.
1	Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
2	Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
3	Трансформатор тока	ТК-20	6
4	Трансформатор тока	ТТИ	36
5	Трансформатор тока	ТВК-10	2
6	Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
7	Трансформатор тока	Т-0,66	9
8	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
9	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
10	Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
11	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
12	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.09	3
13	Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М.04	15
14	Электросчетчик	ПСЧ-3ТМ.05М	4
15	Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М	1
16	Контроллер	СИКОН ТС65	19
17	Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт»	HP Proliant DL180R06	1
18	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	3
19	Сервер портов RS-232	Муха NPort 5410	1
20	GSM Модем	Teleofis RX100-R	1
21	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1000 RM	1
22	Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»	SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7)	2
23	GSM Модем	Cinterion MC35i	2

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Наименование	Тип	Кол.
24	Коммутатор	3Com 2952-SFP Plus	2
25	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
26	Методика поверки	МП 1168/446-2011	1
27	Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.501 ПФ	1

**Поверка**

осуществляется по документу МП 1168/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Калужской области №2 (ГТП Мирная). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 2011 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;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-3ТМ.05М – по методике поверки, входящей в состав эксплуатационной документации, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007;
- 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°С, цена деления 1°С.

**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 Калужской области №2 (ГТП Мирная). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0024/2011-01.00324-2011 от 22.11.2011

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Калужской области №2 (ГТП Мирная)**

- 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

**Заявитель**

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

Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.