

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ» МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ района»)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ» МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ района») (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 трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 Госреестр № 28822-05, (для ИИК 1-4, 9-19 функции ИВКЭ выполняет ИВК), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора данных (ССД) регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» г. Москва, основной и резервный серверы баз данных (СБД) ОАО «Оборонэнергосбыт» г. Москва, коммуникаторы СИКОН ТС65, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-09, а также совокупность аппаратных, канальнообразующих 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» г. Москва. В качестве СБД используются серверы SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7). СБД установлен в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Оборонэнергосбыт» г. Москва.

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 АИИС КУЭ.

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.

Для ИИК 5-8 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД СИКОН С70, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ. Передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ происходит по каналу GSM. Роль передающего устройства выполняет GSM модем Teleofis, установленный в шкафу АИИС КУЭ.

Для ИИК 1-4, 9-19 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» г. Москва (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 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 УСПД с временем ССД - при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ±1,0 с.

Сличение времени счетчиков ИИК 5-8 с временем УСПД - при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени ±1,0 с.

Сличение времени счетчиков ИИК 1-4, 9-19, где УСПД отсутствует, с временем ССД – 1 раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ±1,0 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ±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 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	58a40087ad0713aaab 668df25428eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7542c987fb7603c985 3c9alll0f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc6l7e3d889 8099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	caches 1.dll		b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb	
		cacheS10.dll		6802cbdeda81efea2b 17145ffl22efOO	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099fc9908f c785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc 075e73fDlb72118	
		comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f94 5abc858f54aaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		feO5715defec25eO62 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 Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ» МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ района»).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ» МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ

района») от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ» МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ района») 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 №94 Загорск 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 17	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 905070; 905054 Госреестр № 517-50	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5571; 5571; 5571; 5566; 5566; 5566 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0107078051 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
2	ПС №94 Загорск 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 27	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 7090; 8993 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5571; 5571; 5571; 5566; 5566; 5566 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0111061190 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
3	ПС №533 Вихрево 110/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 103	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 56610; 56645 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4158; 4158; 4158 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0807091009 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
4	ПС №533 Вихрево 110/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 201	ТПЛ-10-М кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 1520; 1536 Госреестр № 22192-01	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1305; 1305; 1305 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0806090360 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
5	ЦРП-2 (6 кВ) РУ-6 кВ яч. «Ввод ф. 17»	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 53611; 54009 Госреестр № 1276-59	НОМ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5412; 3189 Госреестр № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080908 Госреестр № 27779-04	СИКОН С70 Зав. № 05075 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
6	ЦРП-2 (6 кВ) РУ-6 кВ яч. «Ввод ф. 27»	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 54238; 55977 Госреестр № 1276-59	НОМ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5424; 2170 Госреестр № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305081069 Госреестр № 27779-04	СИКОН С70 Зав. № 05075 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
7	ЦРП-1 (6 кВ) РУ-6 кВ яч. «Ввод ф. 103»	ТПФ-10 кл. т 1,0 Ктт = 400/5 Зав. № 120786; 113748 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1463; 1463; 1463 Госреестр № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305081243 Госреестр № 27779-04	СИКОН С70 Зав. № 05075 Госреестр № 28822-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
8	ЦРП-1 (6 кВ) РУ-6 кВ яч. «Ввод ф. 201»	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 30670; 30479 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1496; 1496; 1496 Госреестр № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305081054 Госреестр № 27779-04	СИКОН С70 Зав. № 05075 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
9	ПС №336 Клязьма 110/35/6 кВ КРУН-6 кВ, ф. 107	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 21330; 21339 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2491; 2491; 2491 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114208 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
10	ПС №336 Клязьма 110/35/6 кВ КРУН-6 кВ, ф. 108 АБ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 21409; 21416 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2491; 2491; 2491 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114212 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
11	ПС №336 Клязьма 110/35/6 кВ КРУН-6 кВ, ф. 401 АБ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 22414; 22424 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2511; 2511; 2511 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114233 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
12	ПС №198 Н. Подлипки 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 44	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 21443 ; 21451 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1611; 1611; 1611; 3407; 3407; 3407 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114242 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
13	ПС №198 Н. Подлипки 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 50	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 21498; 21505 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1611; 1611; 1611; 3407; 3407; 3407 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114274 Госреестр № 36697-08	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
14	ПС №26 Монино 110/35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, ф. 1А	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 22487; 22490 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3427; 3427; 3427; 1592; 1592; 1592 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0105072040 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
15	ПС №26 Монино 110/35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, ф. 1Б	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 22508; 22512 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3427; 3427; 3427; 1592; 1592; 1592 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0105074133 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
16	ПС №26 Монино 110/35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, ф. 3А	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 21524; 21530 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3427; 3427; 3427; 1592; 1592; 1592 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0105071180 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
17	ПС №26 Монино 110/35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, ф. 3Б	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 21541; 21546 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3427; 3427; 3427; 1592; 1592; 1592 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0105072036 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
18	ПС №26 Монино 110/35/6 кВ КРУ-10 кВ, ф. 402	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 1000/5 Зав. № 21598; 21603 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2509; 2509; 2509 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0105073171 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная
19	ПС №26 Монино 110/35/6 кВ КРУ-10 кВ, ф. 502	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 22607; 22612 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2504; 2504; 2504 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0104083538 Госреестр № 27524-04	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ12452Q2 Госреестр № 21906-11	активная реактивная

\* – функции ИВКЭ выполняет ИВК

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения 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 - 2, 5 - 6, 8 - 19  (ТТ 0,5; ТН 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	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
3 - 4  (ТТ 0,5; ТН 0,5; СЧ 0,2S)	1,0	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,9	-	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	0,8	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,7	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$
	0,5	-	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
7  (ТТ 1,0; ТН 0,5; СЧ 0,5S)	1,0	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$
	0,9	-	$\pm 4,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,1$
	0,8	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 7,0$	$\pm 3,8$	$\pm 2,8$
	0,5	-	$\pm 10,7$	$\pm 5,6$	$\pm 4,0$

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной 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 - 2, 5 - 6, 8 - 19  (ТТ 0,5; ТН 0,5; СЧ 1,0)	0,9	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,2$	$\pm 3,2$
	0,8	-	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
3 - 4  (ТТ 0,5; ТН 0,5; СЧ 0,5)	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	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
7  (ТТ 1,0; ТН 0,5; СЧ 1,0)	0,9	-	±14,0	±7,2	±5,1
	0,8	-	±8,8	±4,6	±3,4
	0,7	-	±7,2	±3,9	±2,9
	0,5	-	±5,2	±2,9	±2,4

Примечания:

- 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  $I_2\%$ .
- 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  $0,98 \cdot I_{ном}$  до  $1,02 \cdot I_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos j = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от 15 до 25 °C.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети  $0,9 \cdot I_{ном}$  до  $1,1 \cdot I_{ном}$ ,
- 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.

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. б 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.03, ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_b \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_b \leq 2$  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 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, УСПД, 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);
- УСПД, сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 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	ТПФ-10	4
2	Трансформатор тока	ТПЛ-10	20
3	Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
4	Трансформатор тока	ТПФМ-10	8
5	Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
6	Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2
7	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	7
8	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
9	Трансформатор напряжения	НОМ-6	4
10	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
11	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03.01	8

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Наименование	Тип	Кол.
12	Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05	4
13	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	5
14	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М	2
15	Контроллер	СИКОН ТС65	5
16	УСПД	СИКОН С70	1
17	Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт»	HP Proliant DL180R06	1
18	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	3
19	Сервер портов RS-232	Moxa 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
24	Коммутатор	3Com 2952-SFP Plus	2
25	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
26	Методика поверки	МП 1174/446-2011	1
27	Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.551 ПФ	1

### Проверка

осуществляется по документу МП 1174/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ» МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ района»). 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.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в октябре 2004 г.;
- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- УСПД СИКОН С70 – по методике поверки «ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.
- ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденной 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 Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ» МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ района»). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0030/2011-01.00324-2011 от 23.11.2011

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИС КУЭ  
ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области №12 (ГТП в/ч 44026, ФГУ «4 ЦНИИ»  
МО РФ, ФГ КЭУ «Монинская КЭЧ района»)**

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.