

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» (ГТП в/ч 86655, в/ч 92925)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» (ГТП в/ч 86655, в/ч 92925) (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 АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» - Московское РДУ, ПАО «Мосэнергосбыт» 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» (Рег. № СИ 21906-11), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные комплексы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту - ТН), измерительные трансформаторы тока (далее по тексту - ТТ), multifunctional 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 (далее по тексту - ИВК), включает в себя сервер сбора данных (далее по тексту - ССД) регионального отделения АО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (далее по тексту - СБД) АО «Оборонэнергосбыт», коммуникаторы СИКОН ТС65, автоматизированное рабочее место (далее по тексту - АРМ), устройства синхронизации системного времени (далее по тексту - УССВ) УСВ- 2 (Рег. № СИ 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 программного обеспечения (далее по тексту - ПО) «Пирамида 2000. АРМ», ПО СКЗИ. 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 АО «Оборонэнергосбыт» г. Москва. В качестве СБД используются серверы SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7). СБД установлены в центре сбора и обработки информации (далее по тексту - ЦСОИ) АО «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 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 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 АО «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 ПО осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам (АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» - Московское РДУ, ПАО «Мосэнергосбыт») в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту - 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 расхождения 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 АО «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 (далее по тексту - СУБД) и прикладное ПО ИВК «Пирамида», ПО СОЕВ.

Идентификационные данные программного обеспечения АИИС КУЭ приведены в таблице 1-9.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	e55712d0b1b219065d63da949114dae4

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль расчета небаланса энергии/мощности»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	52e28d7b608799bb3 ccea41b548d2c83

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7

Таблица 6 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f

Таблица 7 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f

Таблица 8 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09

Таблица 9 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000» - «Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ АО «Оборонэнергосбыт» (ГТП в/ч 86655, в/ч 92925).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ АО «Оборонэнергосбыт» (ГТП в/ч 86655, в/ч 92925) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

#### **Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов 1-го уровня АИИС КУЭ АО «Оборонэнергосбыт» (ГТП в/ч 86655, в/ч 92925) приведен в Таблице 10.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 11.

Таблица 10

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительных комплексов			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ПС № 289 Кирилловка 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №1	ТПФ Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 16726; Зав. № 65856 Рег. № СИ 814-53	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1562 Рег. № СИ 831-69 НАМИ-10 У2 Кл. т.0,2, 6000/100 Зав. № 65471, Рег. № СИ 51198-12	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107075151 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
2	ПС № 289 Кирилловка 35 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №2	ТПФ Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 16740; Зав. № 16739 Рег. № СИ 814-53	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1562 Рег. № СИ 831-69 НАМИ-10 У2 Кл. т.0,2, 6000/100 Зав. № 65471, Рег. № СИ 51198-12	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108074011 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
3	ПС № 289 Кирилловка 35 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №4	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № 48428; Зав. № 47265 Рег. № СИ 1276-59	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1562 Рег. № СИ 831-69 НАМИ-10 У2 Кл. т.0,2, 6000/100 Зав. № 65471, Рег. № СИ 51198-12	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107072105 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
4	ПС № 295 Клёново 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. №1	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 25124; Зав. № 27242 Рег. № СИ 814-53	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 996 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070040 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
5	ПС № 295 Клёново 35/6 кВ, РУ-6 кВ, ф. №2	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 27706; Зав. № 27771 Рег. № СИ 814-53	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 996 Рег. № СИ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0107070129 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
6	ПС № 294 Комарово 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №1	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 27411; Зав. № 27988 Рег. № СИ 814-53	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 246 Рег. № СИ 2611-70 НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 4623 Рег. № СИ 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108068217 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
7	ПС № 294 Комарово 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №2	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 26001 Зав. № 27144 Рег. № СИ 814-53	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 246 Рег. № СИ 2611-70 НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 4623 Рег. № СИ 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108065229 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
8	ПС № 294 Комарово 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №5	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 21251 Зав. № 23566 Рег. № СИ 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 246 Рег. № СИ 2611-70 НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 4623 Рег. № СИ 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0108066034 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
9	ПС № 276 Емцово 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №1	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 27270 Зав. № 27723 Рег. № СИ 814-53	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 648 Рег. № СИ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0120071648 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
10	ПС № 276 Емцово 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, ф. №2	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 22459 Зав. № 27254 Рег. № СИ 814-53	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 1215 Рег. № СИ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0120071478 Рег. № СИ 27524-04	Активная Реактивная
11	РТП КП 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, ф. "КИЗ "Агат"	ТПОЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 911 Зав. № 164 Рег. № СИ 51178-12	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1573 Зав. № 1574 Зав. № 1571 Рег. № СИ 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М; Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608113111 Рег. № СИ 36355-07	Активная Реактивная
12	ТП-5Б 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, ф. "КИЗ "Агат"	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. № 5388 Зав. № 5356 Рег. № СИ 1276-59	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 999 Зав. № 1052 Зав. № 1097 Рег. № СИ 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М.04; Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0604111805 Рег. № СИ 36355-07	Активная Реактивная
13	ТП-5Б 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. №1 "КИЗ "Агат"	ТТИ-30 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № С29239 Зав. № С29234 Зав. № С29233 Рег. № СИ 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04; Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0607113271 Рег. № СИ 36355-07	Активная Реактивная
14	ТП-5Б 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. № 2 "КИЗ "Агат"	ТТИ-30 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № С29232 Зав. № С29237 Зав. № С29238 Рег. № СИ 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04; Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0607112095 Рег. № 36355-07	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
15	ТП-5А 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.№1 "КИЗ "Агат"	ТШП Кл.т. 0,5 300/5 Зав. № 5021100 Зав. № 5021122 Зав. № 5021124 Рег. № СИ 47957- 11	-	ПСЧ-4ТМ.05М; Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 0604112294 Рег. № СИ 36355-07	Активная Реактивная

Таблица 11

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ				
Номер ИК	cosφ	$d_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$d_{20} \%,$ $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$d_{100} \%,$ $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1-3, 6-8 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S (ГОСТ 30206-94)	1,0	±2,3	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,8
	0,8	±3,2	±2,2	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	±5,7	±3,4	±2,7
4, 5, 9, 10 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5S (ГОСТ 30206-94)	1,0	±2,2	±1,7	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	±5,6	±3,2	±2,5
11, 12 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S (ГОСТ Р 52320-2005)	1,0	±2,3	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,8
	0,8	±3,2	±2,2	±1,9
	0,7	±2,9	±2,0	±1,8
	0,5	±5,7	±3,4	±2,7
13-15 ТТ-0,5; Сч-0,5S (ГОСТ Р 52320-2005)	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



Продолжение таблицы 11

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ				
Номер ИК	$\cos\varphi$	$d_5\%,$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$d_{20}\%,$ $I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$d_{100}\%,$ $I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-3, 6-8 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0 (ГОСТ 26035-83)	0,9	-	-	-
	0,8	$\pm 5,2$	$\pm 3,0$	$\pm 2,5$
	0,7	$\pm 4,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	$\pm 3,5$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
4, 5, 9, 10 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-1,0 (ГОСТ 26035-83)	0,9	-	-	-
	0,8	$\pm 5,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
	0,7	$\pm 4,2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 3,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
11, 12 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0 (ГОСТ Р 52323-2005)	0,9	-	-	-
	0,8	$\pm 5,6$	$\pm 4,1$	$\pm 3,8$
	0,7	$\pm 5,0$	$\pm 3,8$	$\pm 3,5$
	0,5	$\pm 4,3$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$
13-15 ТТ-0,5; Сч-1,0 (ГОСТ Р 52323-2005)	0,9	$\pm 7,5$	$\pm 3,9$	$\pm 2,8$
	0,8	$\pm 4,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,7	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 3,2$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

Примечания:

1. Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_2\%$ .

2. Характеристики относительной погрешности ИК 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  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos j = 0,9$  инд;

Температура окружающего воздуха:  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  для счетчиков активной энергии ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005;  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83.5 и  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005.

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  $35^\circ\text{C}$ ;
  - 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 Р 52425-2005;

7. Допускается замена измерительных компонентов на аналогичные утвержденных типов и внесенных в Федеральный информационный фонд средств измерений с такими же метрологическими характеристиками, как у перечисленных в таблице 10.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.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.03, ПСЧ-4ТМ.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 средств измерений - не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 12.

Таблица 12

Наименование	Тип	Кол.
1 Трансформатор тока	ТПФ-10	12
2 Трансформатор тока	ТПФ	4
3 Трансформатор тока	ТПЛ-10 УЗ	2
4 Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
5 Трансформатор тока	ТПОЛ-10 УЗ	2
6 Трансформатор тока	ТТИ-30	6
7 Трансформатор тока	ТШП	3
8 Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
9 Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 УЗ	1
10 Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
11 Трансформатор напряжения	НАМИ-10 У2	1
12 Трансформатор напряжения	НАМИ-10	3
13 Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 УЗ	6
14 Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03	10
15 Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М	5
16 Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	3
17 Методика поверки	МП 206.1-078-2016	1
18 Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.222 ПФ-2016	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-078-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» (ГТП в /ч 86655, в/ ч 92925)», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12 июля 2016 г.

Основные средства поверки:

- 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.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, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### 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 №1 (ГТП 194 КЭЧ (в/ч 86655, в/ч 92925)). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0003/2011-01.00324-2011 от 14 ноября 2011 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оборонэнергосбыт» (ГТП в/ч 86655, в/ч 92925)**

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

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройСервис»  
(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**

АО «Оборонэнергосбыт»

Адрес (юридический): 127055, г. Москва, ул. Образцова, д.4А, корп. 1

ИНН 7704731218

Телефон: (495) 935-70-08

Факс: (495) 935-70-09

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.