

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» с Изменениями № 1, № 2

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» с Изменениями № 1, № 2 является обязательным дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 55098, регистрационный № 57362-14, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, входящих в состав ТЭЦ-12 ОАО «Мосэнерго».

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» с Изменениями № 1, № 2 (далее – АИИС КУЭ), г. Москва, предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения:

- нижний уровень состоит из установленных на объектах контроля электронных счетчиков с цифровыми интерфейсами, оптическим портом, а также измерительных трансформаторов тока (далее – ТТ) и напряжения (далее – ТН), вторичных измерительных цепей и оборудования каналов передачи данных.

- верхний уровень представляет собой Информационно-вычислительный комплекс, входящий в состав АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» (Госреестр № 57362-14) (далее – ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго»). ИВК состоит из серверов опроса, серверов хранения данных (серверов базы данных), серверов приложений, автоматизированных рабочих мест (далее – АРМ), программного обеспечения (далее – ПО) «Converge». ПО «Converge» применяется для сбора данных со счетчиков с последующей обработкой и хранением собранной информации. Система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) формируется на всех уровнях иерархии системы.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков. В счетчиках 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, которые усредняются без учета коэффициентов трансформации. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Умножение показаний счетчиков на коэффициенты трансформации происходит на сервере уровня ИВК.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин, 1 месяц.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин, 1 месяц.

Электрическая энергия для интервалов времени 3 мин, 1 час, 1 сутки вычисляется как разница показаний счетчиков, снятых на момент наступления текущего и предыдущего расчетного периодов.

Серверы опроса ИВК производят автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью измерений 30 минут. Каждые 30 минут сервера опроса ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» производят опрос цифровых счетчиков входящих в состав ИК. Данные о результатах измерений и состоянии средств измерений АИИС КУЭ поступают на сервера опроса ИВК, где проверяются на полноту и целостность, далее на серверах Master-Converge обрабатываются для дальнейшего использования и сохраняются на Серверах базы данных ИВК. Автоматический сбор данных со счетчиков, проверку достоверности и целостности данных, обработку данных, а также передачу, предоставление данных в установленном формате и выдачу отчетных форм обеспечивает ПО «Converge», изготовленное Meter2Cash.

В соответствии с регламентами ОАО «АТС», один раз в сутки ПО «Converge» формирует и отправляет в ОАО АТС файл XML-формата, содержащий информацию о выработке и потреблении электроэнергии с заданной дискретностью измерений (30 минут). Передача данных о выработке и потреблении электроэнергии в региональный филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (МосРДУ), ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «МОЭСК» производится в XML-формате один раз в сутки с центрального сервера АИИС КУЭ посредством интернет.

Взаимодействие между ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» и ИАСУ КУ ОАО «АТС» осуществляется через три интерфейса:

Интерфейс информационного взаимодействия при реализации функции технического контроля АИИС КУЭ со стороны ИАСУ КУ ОАО «АТС»;

Интерфейс автоматизированного предоставления данных по состоянию средств измерений и объектов измерений ОАО АТС, ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС и смежным субъектам»;

Интерфейс предоставления результатов измерений по точкам измерений, точкам поставки ОРЭ, группам точек поставки ОРЭ и точкам учета, сформированных в ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго», ОАО «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и смежным субъектам.

Помимо формирования 30-ти минутных профилей для коммерческих расчетов на ОРЭ система имеет возможность сбора и передачи данных о 3-х минутных интервалах приращения электроэнергии в ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» для обеспечения контроля заданного режима выработки электроэнергии.

Информация об электроэнергии и мощности, получаемая в АИИС КУЭ, привязана к единому календарному времени в целях обеспечения единых временных срезов измеряемых и вычисляемых данных.

СОЕВ, используемая в проекте АИИС КУЭ, предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы и обеспечивает не превышение абсолютной разности показаний времени всех компонент системы в пределах 5-ти секунд в сутки.

Задача временной синхронизации решается с использованием службы единого координированного времени (или всемирного скоординированного времени) UTC. Для его трансляции используется спутниковая система: глобального позиционирования ГЛОНАСС.

Синхронизация времени АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя источниками частоты и времени/серверами синхронизации времени

ССВ-1Г (Госреестр № 39485-08), входящими в состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго». Для повышения надежности АИИС КУЭ устанавливается два сервера синхронизации времени. Основной сервер приложений «Converge» автоматически передает счетчикам сформированные метки времени с периодичностью раз в сутки. Резервный сервер используется при выходе из строя основного сервера

ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС.

В приемном устройстве ССВ-1Г реализованы 16 универсальных независимых каналов, каждый из которых принимает сигналы от спутников НКА СРНС ГЛОНАСС.

ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol).

При получении пакета с запросом времени от устройства (сервер опроса, сервер приложений, сервер базы данных и т.д.), входящего в состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» (пользователя), ССВ-1Г возвращает пользователю пакет, добавляя в него точное текущее время и служебную информацию. Программное обеспечение пользователя обрабатывает данные пакета и корректирует локальное время устройства пользователя.

Сервер синхронизации времени обеспечивает обновление данных постоянно и непрерывно (после установки связи со спутником). Синхронизация часов устройств ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» осуществляется с периодичностью раз в сутки (периодичность устанавливается программно). В случае отсутствия видимых спутников систем ГЛОНАСС, для синхронизации используется вход 1PPS или внутренний опорный генератор.

При возникновении аварийных ситуаций, связанных с выходом из строя канала связи, сохранность информации обеспечивается собственной "памятью" счетчика. Гарантия временной привязки информации, хранящейся в счетчике, обеспечивается точностью хода встроенных часов. При устранении аварии синхронизация времени в счетчике происходит автоматически при первом же опросе.

Минимальная скорость передачи информации по выделенным каналам корпоративной сети составляет 9600 бит/с.

Для защиты измерительной системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (пломбирование, физическая защита оборудования АИИС КУЭ (установка в специализированные запирающиеся шкафы), электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

Предел допускаемой основной погрешности внутренних часов счетчика согласно описанию типа  $\pm 0,5$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

## **Программное обеспечение**

ПО «Converge» АИИС КУЭ имеет модульную структуру и состоит из функциональных приложений.

ПО «Converge» АИИС КУЭ объединяет ПО, предназначенное для сбора, хранения и обработки данных счетчиков АИИС КУЭ:

- ПО «Converge»;
- ПО «Генератор XML-отчетов»;
- ПО «ЭнергоМонитор»;
- ПО «Schema Editor»;
- ПО «Import Schema»;
- ПО «ReportAdmin»;
- ПО «Ручной импорт в Converge»;
- ПО MAP110.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО.

Идентификационное наименование ПО	Название файлов	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
«Landis+Gyr Converge 3.5.1»	Converge.msi	Не ниже 3.5.001.268 Rev. 64500	B1E67B8256DE3F5546A96054A2062A1E	MD5
«Energy Monitor»	WebMonitorSetup.msi	Не ниже 1.8.3.2	1E6CE427DAC589AFE884AB490632BC4B	MD5
«XML Report Generator»	XRGServiceSetup.msi	-	9486BC5FC4BC0D326752E133D125F13D	MD5
	XRGClientSetup.msi	-	37F58D0D9FB444D085405EB4A16E7A84	
«Schema Editor»	SchemaEditorSetup.msi	-	D8BA41F4463F1157D898834F4644A099	MD5
«Import Schema»	ImportSchemaSetup.msi	Не ниже 1.7.3	D7923FB3CC2DEAD910DED247DA6BEA0A	MD5
«ReportAdmin»	ReportAdminSetup.msi	Не ниже 1.5	621E4F49FB74E52F9FFADA2A07323FBD	MD5
«ManualConvergeImport»	ManualConvergeImport.msi	-	ACA7D544FAD3B166916B16BB99359891	MD5
«MAP110»	MAP110_Setup1.exe	Не ниже V 3.4.20	1302C49703625106EBA661DD3438233B	MD5

- метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3, 4 нормированы с учетом ПО;
- уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические характеристики

Состав 1-го уровня АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го уровня АИИС КУЭ

1	2	3			4		5	6	7			
		ТТ	ТН	Счетчик	Обозначение, тип	Заводской номер						
1	ГТ-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =8000/5 № 39966-10	A	ТВ-ЭК 20М2С У3	21339	252000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени				
				B	ТВ-ЭК 20М2С У3	21340						
				C	ТВ-ЭК 20М2С У3	21341						
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =15750:√3/100:√3 № 25475-11	A	UGE 17,5	13016577						
				B	UGE 17,5	13016578						
				C	UGE 17,5	13016579						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 30830-13	ZMQ202C.8f6		50674598						
		2	ПТ-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =6000/5 № 39966-10	A			ТВ-ЭК 20М2В У3	21325	126000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
						B			ТВ-ЭК 20М2В У3	21326		
C	ТВ-ЭК 20М2В У3					21324						
ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10500:√3/100:√3 № 25475-11			A	UGE 12 С 1 У3	13016571						
				B	UGE 12 С 1 У3	13016564						
				C	UGE 12 С 1 У3	13016565						
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 30830-13			ZMQ202C.8f6		50674594						
3	ТЭЦ-12, КРУЭ-220 кВ, I с.ш., КЛ 220кВ ТЭЦ-12 - Золотаревская №1			ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1200/1 № 39471-08	A	АМТ-ОС-245/1-6	12/119667	2640000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени		
						B	АМТ-ОС-245/1-6	12/119669				
		C	АМТ-ОС-245/1-6			12/119674						
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3 № 39470-08	A	SU 245/1-6	12/177377						
				B	SU 245/1-6	12/177378						
				C	SU 245/1-6	12/177379						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 30830-13	ZMQ202C.8f6		50674608						

Продолжение таблицы 2

1	2	Состав измерительного канала			6	7							
		3	4				5						
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип		Заводской номер	Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины						
4	ТЭЦ-12, КРУЭ-220 кВ, I с.ш., КЛ 220кВ ТЭЦ-12 - Золотареvская №2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1200/1 № 39471-08		A	AMT-OC-245/1-6	12/119661	2640000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени				
			B	AMT-OC-245/1-6	12/119670								
			C	AMT-OC-245/1-6	12/119676								
		ТН	Кт=0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 № 39470-08		A	SU 245/1-6	12/177380						
			B	SU 245/1-6	12/177381								
			C	SU 245/1-6	12/177382								
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 № 30830-13		ZMQ202C.8f6		50674603						
		5	ТЭЦ-12, КРУЭ-220 кВ, I с.ш., КЛ 220кВ ТЭЦ-12 - Пресня №1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1200/1 № 39471-08		A			AMT-OC-245/1-6	12/119664	2640000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
					B	AMT-OC-245/1-6	12/119668						
C	AMT-OC-245/1-6				12/119671								
ТН	Кт=0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 № 39470-08			A	SU 245/1-6	12/177377							
	B			SU 245/1-6	12/177378								
	C			SU 245/1-6	12/177379								
Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 № 30830-13			ZMQ202C.8f6		50674604							
6	ТЭЦ-12, КРУЭ-220 кВ, I с.ш., КЛ 220кВ ТЭЦ-12 - Пресня №2			ТТ	Кт=0,2S Ктт=1200/1 № 39471-08		A	AMT-OC-245/1-6	12/119663	2640000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени		
					B	AMT-OC-245/1-6	12/119675						
		C	AMT-OC-245/1-6		12/119676								
		ТН	Кт=0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 № 39470-08		A	SU 245/1-6	12/177380						
			B	SU 245/1-6	12/177381								
			C	SU 245/1-6	12/177382								
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 № 30830-13		ZMQ202C.8f6		50674606						

Продолжение таблицы 2

1	2	Состав измерительного канала			6	7		
		3	4	5				
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	КтТ · КтН · Ксч	Наименование измеряемой величины		
7	ТЭЦ-12, КРУЭ-110 кВ, I с.ш., КВЛ 110кВ ТЭЦ-12-МГУ I цепь	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/1 № 37102-08	A	AMT 145/3-5	12/120882	1100000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
				B				
				C				
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 № 37114-08	A	SUD 145/S	12/120890		
				B				
				C				
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 30830-13	ZMQ202C.8f6		50674615				
8	ТЭЦ-12, КРУЭ-110 кВ, I с.ш., КВЛ 110кВ ТЭЦ-12-МГУ II цепь	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/1 № 37102-08	A	AMT 145/3-5	12/120885	1100000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
				B				
				C				
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 № 37114-08	A	SUD 145/S	12/120895		
				B				
				C				
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 30830-13	ZMQ202C.8f6		50674614				
9	ТЭЦ-12, КРУЭ-110 кВ, I с.ш., КЛ 110кВ ТЭЦ-12 – Сиги I	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/1 № 37102-08	A	AMT 145/3-5	12/120883	1100000	Мощность и энергия активная, Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
				B				
				C				
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3 № 37114-08	A	SUD 145/S	12/120890		
				B				
				C				
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 № 30830-13	ZMQ202C.8f6		50674618				

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4	5	6	7
		ТТ	ТН	Счетчик				
10	ТЭЦ-12, КРУЭ-110 кВ, I с.ш., КЛ 110кВ ТЭЦ-12 – Сити II	ТТ	$K_T=0,2S$ $K_{ТТ}=1000/1$ № 37102-08	A B C	AMT 145/3-5	12/120884	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная, время, интервал времени
		ТН	$K_T=0,2$ $K_{ТН}=110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ № 37114-08	A B C	SUD 145/S	12/120895		
		Счетчик	$K_T=0,2S/0,5$ $K_{сч}=1$ № 30830-13		ZMQ202C.8f6	50674619		



Таблица 3. - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Классы точности средств измерений в составе ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК					
			Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %		
			$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	
1-10 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; счетчик – 0,2S	$0,01 (0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	0,9	1,1	1,8	1,1	1,3	1,9	
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,5	0,7	1,2	0,8	0,9	1,3	
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,4	0,6	0,9	0,7	0,8	1,1	
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,4	0,6	0,9	0,8	0,8	1,1	

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Классы точности средств измерений в составе ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК			
			Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %	
			$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )
1	2	3	4	5	6	
1-10 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; счетчик – 0,5	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,7	1,1	2,1	1,7	
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,3	0,8	1,7	1,5	
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	0,7	1,6	1,4	
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	0,7	1,6	1,4	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

В таблицах 3 и 4 приведены границы погрешности результата измерений ИК в рабочих условиях эксплуатации при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 20 °С до 35 °С.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

– питающей сети: напряжение (0,98 - 1,02)·Uном, ток (0,01 - 1,2)·Iном, cosφ=0,87инд.;

– температура окружающей среды (23 ± 2) °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

– напряжение питающей сети (0,9 - 1,1)·Uном, ток (0,01 - 1,2)·Iном;

– температура окружающей среды:

– для счетчиков электроэнергии ZMQ от минус 25 °С до 70 °С;

– трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001;

– трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001.

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

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном ОАО «Мосэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

– в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

– счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов.

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

– счетчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– наличие защиты на программном уровне:

– пароль на счетчике;

– пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – не менее 30 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» с Изменениями №1, №2 типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
1	2
Трансформаторы тока ТВ-ЭК 20М2В У3	3
Трансформаторы тока ТВ-ЭК 20М2А У3	3
Трансформаторы тока АМТ-ОС-245/1-6	12
Трансформаторы тока АМТ 145/3-5	4
Трансформаторы напряжения UGE 17,5	3
Трансформаторы напряжения UGE 12	3
Трансформаторы напряжения SU 245/1-6	6
Трансформаторы напряжения SUD 145/S	2
Счётчики статические многофункциональные активной и реактивной электрической энергии ZMQ серии E850	10
Источники частоты и времени/серверы синхронизации времени ССВ-1Г	2
Сервер HP ProLiant BL480c G1 5160 4G 2P Svr	16
Сервер баз данных HP rp4440-8 PA8900 1GHz	2
Сервер баз данных HP ProLiant BL25p 0280 2.4GHz-1MB DC 2GB (2P)	4
Сервер приложений HP ProLiant BL460c 5160	1
Сервер www100 системы Web доступа HP ProLiant BL25p 0280	1
Media Converters AT-MC1008/SP (1000T to 1000X SFP pluggable, dependent on SFP	4
Digi DGDC-VPN-GE10A-W GSM Class 10 EDGE/Class 12 GPRS	9
Коммутатор HP BLc Cisco 1GbE 3020 Switch Opt Kit	4
Коммутатор Brocade BladeSystem 4/24 SAN Swt Powr Pk	4
Коммутатор HP StorageWorks 4/32 SAN Switch Power Pack	2
Коммутатор Cisco BLp Ethernet C-SFP Module	4

Продолжение таблицы 5

1	2
Коммутатор Cisco Catalyst 3750 24 10/100/1000 + 4 SFP ENH Multilayer	2
ПО «Converge»	1
Программное обеспечение www100	1
Источники бесперебойного питания HP R5500VA Intl UPS	4
Источники бесперебойного питания INELT Smart Station DOUBLE 700U	3
Источники бесперебойного питания UPS Inelt Smart Unit 600M	12
Методика поверки	1 экземпляр
Формуляр	1 экземпляр
Инструкция по эксплуатации	1 экземпляр

## Поверка

осуществляется по документу МП 57362-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в январе 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения  $6\sqrt{3}\dots 35$  кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения  $35\dots 330\sqrt{3}$  кВ. Методика проверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- счетчиков ZMQ – по документу «Счетчики многофункциональные активной и реактивной электрической энергии ZMQ и ZFQ серии 850. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 08 октября 2013 г.;
- источников частоты и времени/серверы синхронизации времени ССВ-1Г – по документу «Источники частоты и времени/серверы синхронизации времени ССВ-1Г. Методика поверки», ЛЖАР.468150.003-08 МП.
- средства измерений МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- средства измерений МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго». Свидетельство об аттестации методики выполнения измерений № 01.00225/206-119-14 от 04 июня 2014 года. ФР.1.34.2014.18215.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» с Изменениями №1, №2**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 7746–2001. «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
3. ГОСТ 1983–2001. «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– при осуществлении торговли.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество энергетики и электрификации «Мосэнерго»  
(ОАО «Мосэнерго»)  
Адрес: 119526, Москва, пр. Вернадского, д. 101, корп. 3  
Тел. (495) 957-1-957  
Факс (495)957-32-00

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»  
(ООО «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»)  
Юридический адрес:  
115230, г. Москва,  
Хлебозаводский проезд, д.7, стр. 9.  
Почтовый адрес:  
121421, г. Москва  
ул. Рябиновая д.26, стр.2  
Тел./факс: +7 (495) 795-09-30

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
тел./факс: 8 (495) 437-55-77  
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

Ф.В. Булыгин

М.п.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.