

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Мосэнерго" с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Мосэнерго" с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 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 № 33079, регистрационный № 38899-08 от 17.10.2008 г., и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, входящих в состав следующих объектов ОАО «Мосэнерго»: ГЭС-1, ГРЭС-3, ТЭЦ-8, ТЭЦ-9, ТЭЦ-11, ТЭЦ-16, ТЭЦ-17, ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-27.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Мосэнерго" с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 (далее – АИИС КУЭ), г. Москва, предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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

### Описание средства измерений

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

- нижний уровень представляет собой измерительные каналы (далее – ИК) и состоит из установленных на объектах контроля электронных счетчиков с цифровыми интерфейсами RS485, RS232, 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 № 38899-08) (далее – ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго») и 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.

Измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК) 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 "МОЭС" 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:

1. Интерфейс информационного взаимодействия при реализации функции технического контроля АИИС КУЭ со стороны ИАСУ КУ ОАО "АТС";
2. Интерфейс автоматизированного предоставления данных по состоянию средств измерений и объектов измерений ОАО "АТС", ОАО "СО-ЦДУ ЕЭС" и смежным субъектам";
3. 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 времени 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 9800 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 ОАО «Мосэнерго» имеет модульную структуру и состоит из функциональных приложений.

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

- 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.

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

- Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3,4 нормированы с учетом ПО.
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень "С" в соответствии с МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительных каналов			Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	
1	2	3	4	5	6
ГЭС-1					
1.198	ГЭС-1, РУ-10 кВ, 1 с.ш., яч 5/2	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 26769; 26770; 26773 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 528053; 528092 Госреестр № 46786-11	ZMD405CT44.0457 S3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 98381474 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
1.199	ГЭС-1, РУ-6 кВ, 1 с.ш., яч 8/3	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=600/5 Зав. № 29891; 29902; 29890 Госреестр № 25433-11	НОМ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 522566; 487777 Госреестр № 159-49	ZMD405CT44.0457 S3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 98381472 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
1.200	ГЭС-1, РУ-10 кВ, 2 с.ш., яч 15/3	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 26771; 26772; 26774 Госреестр № 25433-11	НОМ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 741; 732 Госреестр № 46786-11	ZMD405CT44.0457 S3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 98381475 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
1.201	ГЭС-1, РУ-6 кВ, 2 с.ш., яч 22/3	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=600/5 Зав. № 29903; 29892; 29895 Госреестр № 25433-11	НОМ-6 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 487805; 522607 Госреестр № 159-49	ZMD405CT44.0457 S3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 98381473 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1.202	400	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 3376; 4030; Госреестр № 2473-69	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 Ктн = 6000/100 Зав.№ ВАЕХ; Госреестр № 2611-70	ZMD 405СТ44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 93543830 Госреестр № 22422-02	активная реактивная
1.203	ЗАО УК "Прогрессивные инвестиционные идеи", Д.У.	Т-0,66 У3 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ 00387; 27871; 13895 Госреестр № 22656-02	-	ZMD 405СТ44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 93543689 Госреестр № 22422-02	активная реактивная
ГРЭС-3					
2.51	ГРЭС-3 Фид.1 ЭНИЦ	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 02621; 02622 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ-06 класс точности 0,5 Ктн = 6300/√3/100/√3 Зав.№ 3489; 3161; 3599 Госреестр № 33044-06	ZMD 405СТ44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 93543866 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
2.52	ГРЭС-3 Фид.2 ЭНИЦ	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 00709; 02666 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ-06 класс точности 0,5 Ктн = 6300/√3/100/√3 Зав.№ 1908; 2355; 3020 Госреестр № 33044-06	ZMD 405СТ44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 93543882 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
ТЭЦ-8					
5.111	26028(β)	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт = 600/5 Зав.№ 9021; 9025 Госреестр № 2473-05	НТМИ - 10 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 1682 Госреестр № 831-69	ZMD405СТ44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 93543922 Госреестр № 22422-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5.112	Шкаф № 47А	ТОЛ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 10331, 10332 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2839 Госреестр № 831-69	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93542631 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
5.113	Шкаф № 82А	ТОЛ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 10793, 10322 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1682 Госреестр № 831-69	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93542618 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
ТЭЦ-9					
6.68	ТЭЦ-9 ЗРУ-10 кВ Яч. № 6В ОАО «Концерн Росэнергоатом»	МКСОН (4МС6) класс точности 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 30630461 Госреестр № 35242-10	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 350 Госреестр № 831-69	ZMD405CT44.0457S3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 96510009 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
6.69	ТЭЦ-9 ЗРУ-10 кВ Яч. № 24В ОАО «Концерн Росэнергоатом»	МКСОН (4МС6) класс точности 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 30630462 Госреестр № 35242-10	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2043 Госреестр № 831-69	ZMD405CT44.0457S3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 96812698 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6.70	ТГ-1	IORAZ класс точности 0,2S Ктт=5000/5 Зав. № 1785700001; 1785700002; 1785700003 Госреестр № 33344-06	EPR20Z класс точности 0,2 Ктн=10500/√3/100/√3 Зав. № 1785400001; 1785400002; 1785400003 Госреестр № 30369-05	ZMD405 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 95827369 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
6.71	ТЭЦ-9, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. 5/3	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=300/5 Зав. № 7497; 7499; 7502 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 350 Госреестр № 831-69	ZMD405 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 98381476 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
6.72	ТЭЦ-9, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш., яч. 17/3	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=300/5 Зав. № 7503; 7504; 7506 Госреестр № 25433-11	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2043 Госреестр № 831-69	ZMD405 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 98381478 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
ТЭЦ-11					
7.133	ТЭЦ-11 26029	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 00178; 00173; 00174 Госреестр № 9143-01	НОМ-10-66 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 67589; 67590 Госреестр № 4947-98	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 93543599 Госреестр № 22422-02	активная реактивная
7.134	16190β	ТЛК-10-2У3 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 09975; 09992 Госреестр № 9143-01	НОМ-10-66 класс точности 0,5 Ктн = 10000/100 Зав.№ 67587; 67588 Госреестр № 4947-98	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 94703935 Госреестр № 22422-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7.135	Автостоянка МЭП	-	-	ZMD 310CT44.0457 S2a класс точности 1,0/2,0 Зав.№ 93982633 Госреестр № 22422-02	активная реактивная
7.136	ТЭЦ-11, РУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. 16/А	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 08221; 08255 Госреестр № 9143-06	НОМ-10-66-У2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 67589; 67590 Госреестр № 4947-98	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93543600 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
7.137	ТЭЦ-11, РУ-10 кВ, 3 с.ш., яч. 56/А	ТЛК-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 09123; 08621 Госреестр № 9143-06	НОМ-10-66-У2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 67591; 67586 Госреестр № 4947-98	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93542996 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
7.138	ТЭЦ-11, ГРУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. 3В	ТОЛ-10-І-8У2 класс точности 0,2S Ктт=800/5 Зав. № 12462; 12385; 12384 Госреестр № 15128-07	НОМ-10-66 У2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 67589; 67590 Госреестр № 363-49	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94703934 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
7.139	ТЭЦ-11, ГРУ-10 кВ, 3 с.ш., яч. 49В	ТОЛ-10-І-8У2 класс точности 0,2S Ктт=800/5 Зав. № 12463; 12564; 12565 Госреестр № 15128-07	НОМ-10-66 У2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 67591; 67586 Госреестр № 363-49	ZMD405CT44.0457S3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 96321420 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ТЭЦ-16					
9.160	ТЭЦ-16, ГРУ-10 кВ, ячейка № 89-3	TPU 40.23 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 1VLT5106032832; 1VLT5106032819; 1VLT5106032826 Госреестр № 47433-11	TJP 4.0 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1VLT5206012468; 1VLT5206012469; 1VLT5206012470 Госреестр № 47432-11	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 95827353 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
9.161	ТЭЦ-16, ГРУ-10 кВ, ячейка № 97-2	TPU 40.23 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 1VLT5106032830; 1VLT5106032872; 1VLT5106032857 Госреестр № 47433-11	TJP 4.0 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1VLT5206012519; 1VLT5206012520; 1VLT5206012521 Госреестр № 47432-11	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 95827354 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
ТЭЦ-17					
10.50	ТЭЦ-17 ООО "Юнивит", щит 0.4кВ Т-406, яч.4.	T-0,66 У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 303147; 303148; 303146 Госреестр № 22656-02		ZMD405CT44.0457.S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93543973 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
10.51	ТЭЦ-17 ООО "Кимберли Кларк", фидер 10кВ №76	ТОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 23557; 23978; 23697 Госреестр № 15128-07	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1585 Госреестр № 831-53	ZMD405CT44.0457.S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94975217 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ТЭЦ-20					
11.125	ТЭЦ-20, РУ-10 кВ, яч. № 57-2	ТПУ 4 класс точности 0,2S К <sub>ТТ</sub> =400/5 Зав. № 1VLT5112010172; 1VLT5112010162; 1VLT5112010167 Госреестр № 45424-10	ТJP 4.0 класс точности 0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1VLT5212002966; 1VLT5212002967; 1VLT5212002968 Госреестр № 45423-10	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93542633 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
11.126	ТЭЦ-20, РУ-10 кВ, яч. № 60-2	ТПУ 4 класс точности 0,2S К <sub>ТТ</sub> =400/5 Зав. № 1VLT5112010171; 1VLT5112010177; 1VLT5112010179 Госреестр № 45424-10	ТJP 4.0 класс точности 0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1VLT5212002957; 1VLT5212002958; 1VLT5212002959 Госреестр № 45423-10	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93542629 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
ТЭЦ-21					
12.141	ТЭЦ-21, ГРУ-3, 10 кВ, 5 с.ш., яч. 104/3	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S К <sub>ТТ</sub> =400/5 Зав. № 14150; 14082 Госреестр № 32139-11	ЗНОЛ.06-10 класс точности 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1672; 1673; 1421 Госреестр № 46738-11	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94298333 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
12.142	ТЭЦ-21, ГРУ-3, 10 кВ, 6 с.ш., яч. 112/2	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S К <sub>ТТ</sub> =400/5 Зав. № 13725; 13748 Госреестр № 32139-11	ЗНОЛ.06-10 класс точности 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1672; 1673; 1421 Госреестр № 46738-11	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94298400 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ТЭЦ-27					
17.79	ТЭЦ-27, КРУ-10 кВ, 3Ф, яч. 46	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктг=1000/5 Зав. № 6328; 6288 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1675 Госреестр № 16687-07	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94211785 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
17.80	ТЭЦ-27, КРУ-10 кВ, 3Ф, яч. 50	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктг=600/5 Зав. № 5350; 5351 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1675 Госреестр № 16687-07	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94211787 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
17.81	ТЭЦ-27, КРУ-10 кВ, 3Ф, яч. 81	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктг=300/5 Зав. № 4255; 4253 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1675 Госреестр № 16687-07	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94211835 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
17.82	ТЭЦ-27, КРУ-10 кВ, 4Ф, яч. 117	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктг=300/5 Зав. № 4256; 4254 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2164 Госреестр № 16687-07	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94211758 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17.83	ТЭЦ-27, КРУ-10 кВ, 4Ф, яч. 146	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=600/5 Зав. № 5352; 5353 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1679 Госреестр № 16687-07	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94211853 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
17.84	ТЭЦ-27, КРУ-10 кВ, 4Ф, яч. 150	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 6268; 6360 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1679 Госреестр № 16687-07	ZMD405CT44.0457 S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 94211884 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
17.85	ТЭЦ-27 Щ-0,4 кВ Реагентного хозяйства яч. 5В	Т-0,66 М УЗ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 621165; 621167; 645587 Госреестр № 17551-06	-	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 95827361 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
17.86	ТЭЦ-27 Щ-0,4 кВ Реагентного хозяйства яч. 16В	Т-0,66 М УЗ класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 629580; 621166; 645585 Госреестр № 17551-06	-	ZMD405CT44.0457S2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 95827360 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Таблица 3. - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИИК	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
1.198, 1.199, 1.200, 1.201, 17.79, 17.80, 17.81, 17.82, 17.83, 17.84  ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; счетчик – 0,5S (ГОСТ Р 52323-2005)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,5	1,7	2,3	2,4	2,7	3,5
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,9	1,2	1,9	2,0	2,5	3,3
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,0	1,5	2,0	2,4	3,1
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,0	1,5	2,0	2,4	3,1
1.202, 5.111, 7.133, 7.134  ТТ – 0,5; ТН – 0,5; счетчик – 0,5S (ГОСТ 30206-94)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	-	-	-	-	-	-
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,9	5,5	2,6	3,6	6,1
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	1,2	1,7	3,0	2,2	2,7	4,0
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	2,1	2,5	3,5
2.51, 2.52, 7.136, 7.137, 9.160, 9.161, 10.51  ТТ – 0,5; ТН – 0,5; счетчик – 0,5S (ГОСТ Р 52323-2005)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	-	-	-	-	-	-
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,9	5,5	2,6	3,6	6,1
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	1,2	1,7	3,0	2,2	2,7	4,0
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	2,1	2,5	3,5
12.141, 12.142  ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; счетчик – 0,5S (ГОСТ 30206-94)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	2,1	2,7	4,9	2,8	3,5	5,6
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,2	1,7	3,1	2,2	2,8	4,1
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	2,1	2,5	3,5
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	2,1	2,5	3,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
5.112, 5.113, 6.68, 6.69  ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; счетчик – 0,5S (ГОСТ Р 52323- 2005)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	2,1	2,7	4,9	2,8	3,5	5,6
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,2	1,7	3,1	2,2	2,8	4,1
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	2,1	2,5	3,5
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	2,1	2,5	3,5
6.70, 11.125, 11.126  ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; счетчик – 0,5S (ГОСТ Р 52323- 2005)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,4	1,5	2,1	2,3	2,6	3,4
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,8	1,0	1,6	2,0	2,4	3,1
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	0,7	0,8	1,1	1,9	2,3	2,9
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	0,7	0,8	1,1	1,9	2,3	2,9
6.71, 6.72, 7.138, 7.139  ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; счетчик – 0,5S (ГОСТ Р 52323- 2005)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,5	1,7	2,3	2,4	2,7	3,5
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,9	1,2	1,9	2,0	2,5	3,3
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,0	1,5	2,0	2,4	3,1
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,0	1,5	2,0	2,4	3,1
7.135  ТТ - ; ТН - ; Счетчик – 1,0 (ГОСТ 30207- 94)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	-	-	-	-	-	-
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,7	1,7	1,7	3,8	4,6	4,6
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	1,1	1,1	1,1	3,6	4,4	4,4
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	1,1	1,1	1,1	3,6	4,4	4,4
1.203, 10.50, 17.85, 17.86  ТТ – 0,5; ТН - ; Счетчик – 0,5S (ГОСТ Р 52323- 2005)	$0,01 (0,02)I_{н1} \square \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	-	-	-	-	-	-
	$0,05I_{н1} \square \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,7	2,8	5,4	2,5	3,5	6,0
	$0,2I_{н1} \square \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	1,5	2,7	2,1	2,6	3,8
	$I_{н1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{н1}$	0,8	1,1	1,9	2,0	2,4	3,2

Таблица 4. - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИИК	Диапазон значений силы тока	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК			
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %	
		$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,866$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,866$ )
1	2	3	4	5	6
1.198, 1.199, 1.200, 1.201, 17.79, 17.80, 17.81, 17.82, 17.83, 17.84 ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; счетчик – 1,0 (ГОСТ Р 52425-2005)	$0,02I_{H1} \square \square I_1 < 0,05I_{H1}$	2,3	1,7	4,9	4,2
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	2,0	1,5	4,7	4,2
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	1,6	1,3	4,6	4,1
	$I_{H1} \square \square I_1 \square \square 1,2I_{H1}$	1,6	1,3	4,6	4,1
1.202, 5.111, 7.133, 7.134 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; счетчик – 1,0 (ГОСТ 26035-83)	$0,02I_{H1} \square \square I_1 < 0,05I_{H1}$	-	-	-	-
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	4,7	2,9	6,2	4,5
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	2,6	1,8	3,7	3,1
	$I_{H1} \square \square I_1 \square \square 1,2I_{H1}$	2,1	1,5	3,2	2,9
2.51, 2.52, 7.136, 7.137, 9.160, 9.161, 10.51 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; счетчик – 1,0 (ГОСТ Р 52425-2005)	$0,02I_{H1} \square \square I_1 < 0,05I_{H1}$	-	-	-	-
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	4,6	2,7	6,3	4,8
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	2,6	1,8	5,0	4,3
	$I_{H1} \square \square I_1 \square \square 1,2I_{H1}$	2,1	1,5	4,8	4,2
12.141, 12.142 ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; счетчик – 1,0 (ГОСТ 26035-83)	$0,02I_{H1} \square \square I_1 < 0,05I_{H1}$	4,9	3,2	8,3	6,3
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	3,0	2,1	5,0	4,0
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	2,1	1,5	3,4	3,0
	$I_{H1} \square \square I_1 \square \square 1,2I_{H1}$	2,1	1,5	3,2	2,9

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
5.112, 5.113, 6.68, 6.69  ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; счетчик – 1,0 (ГОСТ Р 52425- 2005)	$0,02I_{H1} \square \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	4,1	2,5	5,9	4,6
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	2,8	1,9	5,1	4,3
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	2,1	1,5	4,7	4,2
	$I_{H1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,5	4,7	4,2
6.70, 11.125, 11.126  ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; счетчик – 1,0 (ГОСТ Р 52425- 2005)	$0,02I_{H1} \square \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	1,6	4,8	4,2
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	1,8	1,4	4,6	4,1
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	1,3	1,2	4,5	4,1
	$I_{H1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,2	4,5	4,1
6.71, 6.72, 7.138, 7.139  ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; счетчик – 1,0 (ГОСТ Р 52425- 2005)	$0,02I_{H1} \square \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,3	1,7	4,9	4,2
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	2,0	1,5	4,7	4,2
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	1,6	1,3	4,6	4,1
	$I_{H1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,3	4,6	4,1
7.135  ТТ - ; ТН - ; Счетчик – 2,0 (ГОСТ 26035- 83)	$0,02I_{H1} \square \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	-	-	-	-
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	3,6	3,1	8,8	7,6
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	2,4	2,3	5,8	5,5
	$I_{H1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{H1}$	2,2	2,2	5,4	5,4
1.203, 10.50, 17.85, 17.86  ТТ – 0,5; ТН - ; Счетчик – 1,0 (ГОСТ Р 52425- 2005)	$0,02I_{H1} \square \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	-	-	-	-
	$0,05I_{H1} \square \square I_1 \leq 0,2I_{H1}$	4,4	2,6	6,2	4,7
	$0,2I_{H1} \square \square I_1 \leq I_{H1}$	2,4	1,6	4,9	4,2
	$I_{H1} \square \leq I_1 \square \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,3	4,6	4,1

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 минус 20 °С до 30 °С.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98 - 1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01 - 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,87_{инд.}$ ;
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :

- напряжение питающей сети  $(0,9 - 1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01 - 1,2) \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии ZMD от минус 40 °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 30207-94, ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. 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 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 80000 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, № 3, № 4, № 5, № 6 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 ТЛО-10	30
Трансформаторы тока ТЛМ-10	8
Трансформаторы тока Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока ТОЛ-10	13
Трансформаторы тока МКSON	2
Трансформаторы тока IORAZ	3
Трансформаторы тока ТЛК-10	7
Трансформаторы тока ТЛК-10-2 УЗ	2
Трансформаторы тока ТРУ 40.23	6
Трансформаторы тока ТРУ 4	6
Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЦ-10	4
Трансформаторы тока Т-0,66 М УЗ	6
Трансформаторы напряжения НОМ-10	8
Трансформаторы напряжения НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-06	6
Трансформаторы напряжения НТМИ-10	4.
Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения EPR20Z	3
Трансформаторы напряжения НОМ-10-66	6
Трансформаторы напряжения ТТР 4.0	12

Продолжение таблицы 5

1	2
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10-2	3
Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD	39
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
Коммутатор Cisco Catalist 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 38899-13 "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Мосэнерго". Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в августе 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки" и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;

- ZMD – по документу "Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 22 января 2007 г.;
- Источники 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.
- 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 выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго». Свидетельство об аттестации методики выполнения измерений № 206-10-08 от 22 октября 2008 года. Номер Федерального реестра ФР.1.34.2008.05167.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Мосэнерго" с Изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6**

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 Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
6. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
7. 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**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

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

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.