

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Мосэнерго» с Изменением №1 (далее АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго») является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Мосэнерго», Сертификат об утверждении типа RU.E.34.004.A № 33079, регистрационный № 38899-08, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 201-206.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Мосэнерго» с Изменением №1 предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Мосэнерго» ТЭЦ-8; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики электроэнергии класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (6 точек измерений).

2-й уровень –информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго», включающий в себя серверы опроса, серверы хранения данных (серверы баз данных), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и измерительно-вычислительный комплекс «Converge» (ИВК «Converge»). ИВК «Converge» применяется для сбора данных со счетчиков с последующей обработкой и хранением собранной информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Умножением показаний счетчиков на коэффициенты трансформации происходит в сервере уровня ИВК.

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

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Серверы опроса ИВК (12 штук) производят автоматический сбор, привязанных к единому времени, измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью измерений 30 мин. Каждые 30 минут сервера опроса ИВК АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» через терминальные сервера и маршрутизаторы, входящие в состав ИВК ОАО «Мосэнерго», производят опрос цифровых счетчиков. Данные о результатах измерений и состоянии средств измерений АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» поступают на сервера опроса ИВК, где проверяются на полноту и целостность, далее на серверах Master-Converge обрабатываются для дальнейшего использования и сохраняются на серверах баз 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 ИВК «Converge».

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 ОАО «Мосэнерго» для обеспечения контроля заданного режима выработки электроэнергии.

АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), состоящей из двух серверов синхронизации времени ССВ-1Г (основной и резервный). Резервный сервер используется при выходе из строя основного. Сличение времени счетчиков со временем основного сервера происходит каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков происходит при расхождении со временем основного сервера ± 2 с, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» используется измерительно-вычислительный комплекс «Converge» (ИВК «Converge») регистрационный № 35053-07. ИВК «Converge» АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» имеет модульную структуру и состоит из функциональных приложений. ИВК «Converge» АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» объединяет ПО, предназначенное для сбора, хранения и обработки данных счетчиков АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго», указанные в таблице 1. ИВК «Converge» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Уровень защиты программного обеспечения используемого в АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
"Converge"	"Landis+Gyr Converge 3.5.1"	3.5.001.268 Rev. 64500	B1E67B8256DE3F5546 A96054A2062A1E	MD5
"ЭнергоМонитор"	"Energy Monitor"	1.8.3.2	1E6CE427DAC589AFE 884AB490632BC4B	
" Генератор XML-отчетов "	" XML Report Generator"	-	9486BC5FC4BC0D326 752E133D125F13D 37F58D0D9FB444D085 405EB4A16E7A84	
«Редактор однолинейных электросхем»	«Schema Editor»	-	D8BA41F4463F1157D8 98834F4644A099	
«Импорт однолинейных электросхем»	«Import Schema»	1.7.3	D7923FB3CC2DEAD9 10DED247DA6BEA0A	
«Администратор отчетов»	«ReportAdmin»	1.5	621E4F49FB74E52F9F FADA2A07323FBD	
«Ручной импорт в Converge»	«ManualConvergeImport»	-	ACA7D544FAD3B166 916B16BB99359891	
«MAP110»	«MAP110»	V 3.4.20	1302C49703625106EB A661DD3438233B	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
1	2	3	4	5	6	7	
201	ГРУ-10 кВ, секция 1, яч.12В	ТОЛ-10-I 600/5 Кл.т.0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	ZMD405CT44.04 57 S3 CU-B4 Кл.т. 0,5S/1,0	Актив- ная, реактив- ная	± 0,9	± 2,2
202	ГРУ-10 кВ, секция 2, яч.36В	ТОЛ-10-I 600/5 Кл.т.0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	ZMD405CT44.04 57 S3 CU-B4 Кл.т. 0,5S/1,0			
203	ГРУ-10 кВ, секция 3, яч.54Б	ТОЛ-10-I 600/5 Кл.т.0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	ZMD405CT44.04 57 S3 CU-B4 Кл.т. 0,5S/1,0			

	1	2	3	4	5	6	7
204	ГРУ-10 кВ, секция 3, яч.61В	ТОЛ-10-I 600/5 Кл.т.0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	ZMD405CT44.04 57 S3 CU-B4 Кл.т. 0,5S/1,0			
205	ГРУ-10 кВ, секция 4, яч.73В	ТОЛ-10-I 600/5 Кл.т.0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	ZMD405CT44.04 57 S3 CU-B4 Кл.т. 0,5S/1,0	Актив- ная, реактив- ная	± 0,9 ± 2,0	± 2,2 ± 4,1
206	ГРУ-10 кВ, секция 4, яч.81Б	ТОЛ-10-I 600/5 Кл.т.0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	ZMD405CT44.04 57 S3 CU-B4 Кл.т. 0,5S/1,0			

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);

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

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение ($0,98 \div 1,02$) Уном; ток ($1 \div 1,2$) Iном, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °C.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение ($0,9 \div 1,1$) Уном; ток ($0,02 \div 1,2$) Iном;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °C, для счетчиков от минус 25 до плюс 60 °C; сервера от плюс 15 до плюс 35 °C;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $I=0,02$ Iном $\cos\phi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 0 до плюс 35 °C;

6. 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;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» как его неотъемлемая часть.

8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 1, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 35000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (t_b) 48 ч;

– сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b = 1$ ч.

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчёта;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - сервера.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 4 года (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» определяется проектной документацией на создание первоначальной и добавленной частей АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго», а также эксплуатационной документацией – руководство по эксплуатации системы и /или на ее формуляре, в который входит полный перечень технических средств, из которых комплектуются основные и добавленные измерительные каналы АИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

Проверка

осуществляется по методике поверки МП 38899-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» с Изменением №1. Измерительные каналы. Методика поверки» утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 16 февраля 2012г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики ZMD – по методике поверки «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные Landis & Gyr Dialog серии ZMD и ZFQ. Методика поверки»;

Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в Паспортах-формулярах на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» № 008.10.107.ЭТ-ЭЦ1.АСК.ПФ и № 008.10.107.ЭТ-ЭЦ2.АСК.ПФ.

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Теплоэнергоремонт-Москва»
тел./факс (495) 799 93 63,
Адрес: 129515, Москва, ул. Академика Королёва, д.13, стр.1

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: 8 (495) 437 55 77
Факс: 8 (495) 437 56 66
Электронная почта: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«_____» 2012 г.