

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-20 ячейки: № 54-1, № 55-1, № 56-3, № 53-2 ОАО "Мосэнерго"

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-20 ячейки: № 54-1, № 55-1, № 56-3, № 53-2 ОАО "Мосэнерго" (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.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30 -минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета(3 мин, 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- 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 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).

### 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) № 54-1, № 55-1, № 56-3, № 53-2 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), комплекса измерительно-вычислительного «Converge» (Госреестр № 35053-07). Комплекс из-

мерительно-вычислительный «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.

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 программный комплекс "Converge", изготовленный Meter2Cash.

В соответствии с регламентами ОАО "АТС", один раз в сутки программный комплекс "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", ОАО "Московская городская электросетевая компания" 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 непревышение 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).

Точность хода часов счетчика  $\pm 0,5$  с.

Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## Программное обеспечение

Комплекс измерительно-вычислительный «Converge» имеет модульную структуру и состоит из функциональных приложений.

Комплекс измерительно-вычислительный «Converge» объединяет программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для сбора, хранения и обработки данных со 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.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

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
1	2	3	4	5	6
"Converge"	"Landis+Gyr Converge 3.5.1"	Converge.msi	3.5.001.268 Rev. 64500	B1E67B8256DE3F5546A96054A2062A1E	MD5
"Энерго-Монитор"	"Energy Monitor"	WebMonitorSetup.msi	1.8.3.2	1E6CE427DAC589AFE884AB490632BC4B	MD5
"Генератор XML-отчетов"	"XML Report Generator"	XRGServiceSetup.msi	-	9486BC5FC4BC0D326752E133D125F13D	MD5
		XRGClient-Setup.msi	-	37F58D0D9FB444D085405EB4A16E7A84	
«Редактор однолинейных электросхем»	«Schema Editor»	SchemaEditorSetup.msi	-	D8BA41F4463F1157D898834F4644A099	MD5
«Импорт однолинейных электросхем»	«Import Schema»	ImportSchemaSetup.msi	1.7.3	D7923FB3CC2DEAD910DED247DA6BEA0A	MD5
«Администратор отчетов»	«ReportAdmin»	ReportAdminSetup.msi	1.5	621E4F49FB74E52F9FFADA2A07323FBD	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
«Ручной импорт в Converge»	«Manual-ConvergeImport»	ManualConvergeImport.msi	-	ACA7D544FAD3B166916 B16BB99359891	MD5
«МАР110»	«МАР110»	МАР110_Setup 1.exe	V 3.4.20	1302C49703625106EBA66 1DD3438233B	MD5

- Комплексы измерительно-вычислительные «Converge», включающие в себя ПО внесены в Госреестр СИ РФ под № 35053-07;
- Оценка влияния ПО на метрологические характеристики АИИС КУЭ – нет влияния;
- 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 измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Яч. 56-3, ф.14024 точка измерения №1	TPU 40.23 класс точности 0,5S К <sub>тт</sub> =400/5 Зав. № 1VLT5106032974; 1VLT5106032964; 1VLT5106032983 Госреестр № 46752-11	TJP 4.0 класс точности 0,2 К <sub>тн</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1VLT5206012576; 1VLT5206012577; 1VLT5206012578 Госреестр № 17083-08	ZMD405CT44.0457.C2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93543540 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
2	Яч. 53-2, ф.26175 точка измерения №2	TPU 40.23 класс точности 0,5S К <sub>тт</sub> =400/5 Зав. № 1VLT5106032967; 1VLT5106032954; 1VLT5106032961 Госреестр № 46752-11	TJP 4.0 класс точности 0,2 К <sub>тн</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1VLT5206012558; 1VLT5206012559; 1VLT5206012560 Госреестр № 17083-08	ZMD405CT44.0457.C2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93543539 Госреестр № 22422-07	активная реактивная
3	Яч. 54-1, ф.27052β точка измерения №3	TPU 40.23 класс точности 0,5S К <sub>тт</sub> =400/5 Зав. № 1VLT5106032955; 1VLT5106032968; 1VLT5106032981 Госреестр № 46752-11	TJP 4.0 класс точности 0,2 К <sub>тн</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1VLT5206012540; 1VLT5206012541; 1VLT5206012542 Госреестр № 17083-08	ZMD405CT44.0457.C2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93542012 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	Яч. 55-1, ф.27052α точка измерения №4	TPU 40.23 класс точности 0,5S К <sub>тт</sub> =400/5 Зав. № 1VLT5106032956; 1VLT5106032993; 1VLT5106032992 Госреестр № 46752-11	TJP 4.0 класс точности 0,2 К <sub>тн</sub> =10000/√3/100/√3 Зав. № 1VLT5206012573; 1VLT5206012574; 1VLT5206012575 Госреестр № 17083-08	ZMD405CT44.0457.C2 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 93543182 Госреестр № 22422-07	активная реактивная

Таблица 3. - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	диапазон тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой активной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ :					
		Основная относительная погрешность ИК, $\pm \%$			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm \%$		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-4 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	2,0	2,7	4,8	2,3	2,9	4,9
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,1	1,6	2,9	1,6	2,0	3,2
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,2	2,0	1,5	1,7	2,4
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,2	2,0	1,5	1,7	2,4

Таблица 4. - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	диапазон тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой реактивной энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности $P=0,95$ , $\pm \%$			
		Основная относительная погрешность ИК, $\pm \%$		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm \%$	
		$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,866$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,866$ )
1	2	3	4	5	6
1-4 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 1,0)	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	4,0	2,7	5,0	4,0
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	2,6	1,8	4,0	3,5
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,9	1,4	3,5	3,3
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,9	1,4	3,5	3,3

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;
3. Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5S при  $\cos \varphi = 1$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений при  $\cos \varphi = 0,8$  и  $\cos \varphi = 0,5$  нормируется только от  $I_{2\%}$ ;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:



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

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :

- напряжение питающей сети  $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
- для счетчиков электроэнергии ZMD от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до плюс  $70 ^\circ\text{C}$ ;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

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 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) ТЭЦ-20 ячейки: № 54-1, № 55-1, № 56-3, № 53-2 ОАО "Мосэнерго" типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. 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.
Трансформатор тока типа TPU 40 23	12
Трансформатор напряжения типа TJP 4.0	12
Счётчик электрической энергии типа ZMD	4
Комплекс измерительно-вычислительный «Converge»	1
Источник частоты и времени/сервер 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 Catalyst 3750 24 10/100/1000 + 4 SFP ENH Multilayer	2
Программного комплекса 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 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-20 ячейки: № 54-1, № 55-1, № 56-3, № 53-2 ОАО "Мосэнерго". Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в апреле 2011 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 8.216-88 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки" и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения  $6\sqrt{3}...35$  кВ. Методика проверки на месте эксплуатации»;
- ZMD – по документу "Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 22 января 2007 г.;
- Комплексы измерительно-вычислительные «Converge» - по документу «ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «Converge». Методика поверки» МП 424/446-2007, утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в мае 2007 г.;
- 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 изложена в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «МОСЭНЕРГО» на присоединения в ячейках № 56-3, № 53-2, № 54-1, № 55-1 РУ–10 кВ ТЭЦ-20» АУВП.411711.М06.12.01-ИЭ. Инструкция по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-20 ячейки: № 54-1, № 55-1, № 56-3, № 53-2 ОАО "Мосэнерго"**

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».
8. АУВП.411711.М06.12.01-ИЭ «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «МОСЭНЕРГО» на присоединения в ячейках № 56-3, № 53-2, № 54-1, № 55-1 РУ – 10 кВ ТЭЦ-20» Инструкция по эксплуатации.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель:**

Общество с Ограниченной Ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ" (ООО "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ")

Юридический адрес: 125368, г. Москва, ул. Барышиха, д. 19

Почтовый адрес: 123007, г. Москва, 1-я Магистральная улица, дом 17/1, стр. 4

Тел./факс. (495) 620-08-38/ 620-08-48

e-mail: eaudit@ackye.ru

<http://www.ackye.ru>

**Испытательный центр:**

Федеральное государственное унитарное предприятие

"Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы"

(ФГУП "ВНИИМС")

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

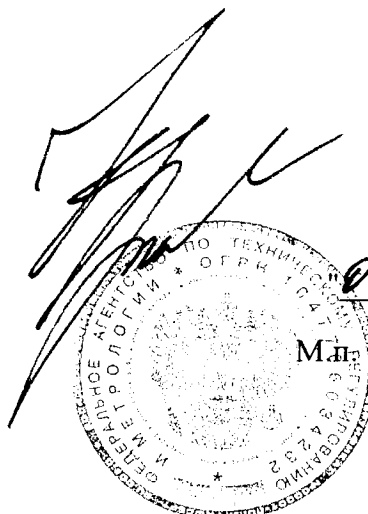
тел./факс: 8(495)437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний

№ 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

05" 05 2011 г.