

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Мосэнерго" в части ТЭЦ-29 на присоединения ООО "БИЛД ФАСТ ТЕКНОЛОДЖИ"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО "Мосэнерго" в части ТЭЦ-29 на присоединения ООО "БИЛД ФАСТ ТЕКНОЛОДЖИ" (далее – АИИС КУЭ), г. Москва, предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, 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 представляет собой измерительные каналы (далее – ИК) (ячейки № 11 и № 22) и состоит из установленных на объектах контроля электронных счетчиков с цифровыми интерфейсами RS485, RS232, оптическим портом, а также измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), вторичных измерительных цепей и оборудования каналов передачи данных.

- верхний уровень представляет собой Информационно-вычислительный комплекс 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 измерительно-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 отсылает 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 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 согласно описанию типа $\pm 0,5$ с.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

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

Комплекс измерительно-вычислительный «Converge» АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» объединяет программное обеспечение (далее – 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.

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
"Converge"	"Landis+Gyr Converge 3.5.1"	Converge.msi	3.5.001.268 Rev. 64500	B1E67B8256DE3F5546A960 54A2062A1E	MD5
"ЭнергоМонитор"	"Energy Monitor"	WebMonitorSetup.msi	1.8.3.2	1E6CE427DAC589AFE884A B490632BC4B	MD5
" Генератор XML-отчетов "	" XML Report Generator"	XRGServiceSetup.msi XRGClientSetup.msi	- -	9486BC5FC4BC0D326752E1 33D125F13D 37F58D0D9FB444D085405E B4A16E7A84	MD5
«Редактор однолинейных электросхем»	«Schema Editor»	SchemaEditorSetup.msi	-	D8BA41F4463F1157D898834 F4644A099	MD5
«Импорт однолинейных электросхем»	«Import Schema»	ImportSchemaSetup.msi	1.7.3	D7923FB3CC2DEAD910DE D247DA6BEA0A	MD5
«Администратор отчетов»	«ReportAdmin»	ReportAdminSetup.msi	1.5	621E4F49FB74E52F9FFADA 2A07323FBD	MD5
«Ручной импорт в Converge»	«ManualConvergeImport»	ManualConvergeImport.msi	-	ACA7D544FAD3B166916B1 6BB99359891	MD5
«MAP110»	«MAP110»	MAP110_Setup1.exe	V 3.4.20	1302C49703625106EBA661D D3438233B	MD5

- Комплексы измерительно-вычислительные «Converge», включающие в себя ПО внесены в Госреестр СИ РФ под № 35053-07;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерениях электрической энергии, мощности вычисляются по методике поверки на комплексы ИВК «Converge» в зависимости от состава ИК и рабочих условиях эксплуатации;
- Метрологические характеристики ИК 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 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
Присоединения в ячейках №11 и №22 КРУ-6 кВ ТЭЦ-29 ОАО "Мосэнерго"					
1	КРУ-6кВ яч.11 точка измерения №47	ТОЛ-10 класс точности 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 8871; 8594	НАМИ-10 класс точности 0,2 Ктн=6000/100 Зав. № 1123	ZMD402CT44.0457.S2 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93982619	активная реактивная
2	КРУ-6кВ яч.22 точка измерения №46	ТОЛ-10 класс точности 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 8869; 8870	НАМИ-10 класс точности 0,2 Ктн=6000/100 Зав. № 568	ZMD402CT44.0457.S2 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 93982620	активная реактивная

Таблица 3. - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	диапазон тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений активной электрической энергии при доверительной вероятности Р=0,95:					
		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
47, 46 (TT 0,5S; TH 0,2; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{h1} \leq I1 < 0,05I_{h1}$	1,7	2,5	4,7	1,8	2,5	4,7
	$0,05I_{h1} \leq I1 < 0,2I_{h1}$	0,9	1,5	2,8	1,1	1,6	2,8
	$0,2I_{h1} \leq I1 < I_{h1}$	0,7	1,0	1,9	0,9	1,2	2,0
	$I_{h1} \leq I1 \leq 1,2I_{h1}$	0,7	1,0	1,9	0,9	1,2	2,0

Таблица 4. - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	диапазон тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений реактивной энергии при доверительной вероятности Р=0,95:					
		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		
47, 46 (TT 0,5S; TH 0,2; Сч 0,5) - ГОСТ Р 52425-2005)	$0,02I_{h1} \leq I1 < 0,05I_{h1}$	3,8	2,4	4,1	2,7		
	$0,05I_{h1} \leq I1 < 0,2I_{h1}$	2,4	1,4	2,7	1,9		
	$0,2I_{h1} \leq I1 < I_{h1}$	1,6	1,0	2,1	1,6		
	$I_{h1} \leq I1 \leq 1,2I_{h1}$	1,6	1,0	2,1	1,6		

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5S при $\cos \varphi = 1$ нормируется от I_{h1} , а погрешность измерений при $\cos \varphi = 0,8$ и $\cos \varphi = 0,5$ нормируется только от I_{h2} ;

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети: напряжение $(0,98\ldots1,02) \cdot U_{\text{ном}}$, ток $(0,01\ldots1,2) \cdot I_{\text{ном}}$, $\cos\phi=0,87_{\text{инд.}}$;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °C.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :

- напряжение питающей сети $(0,9\ldots1,1) \cdot U_{\text{ном}}$, ток $(0,01\ldots1,2) \cdot I_{\text{ном}}$;

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии ZMD от минус 40 °C до 70 °C;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001.

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:
 - ü счетчика;
 - ü промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - ü испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
 - ü пароль на счетчике;
 - ü 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 Автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ОАО "Мосэнерго" в части ТЭЦ-29 на присоединения ООО "БИЛД ФАСТ ТЕКНОЛОДЖИ" 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.
1	2
Трансформаторы тока ТОЛ-10	4
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	2
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные серии Dialog ZMD	2
Устройство синхронизации системного времени	1
Источники частоты и времени/серверы синхронизации времени CCB-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
Комплексы измерительно-вычислительные «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

Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Формуляр	1 экземпляр

Проверка

осуществляется по документу МП 47654-11 "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО "Мосэнерго" в части ТЭЦ-29 на присоединения ООО "БИЛД ФАСТ ТЕКНОЛОДЖИ"". Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в июле 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√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.;
- 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»;
- 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

Метод измерений изложен в документе АУВП.411711.БФТ.01-ИЭ «Инструкция по эксплуатации КТС. Расширение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ОАО "Мосэнерго" на присоединения ООО "БИЛД ФАСТ ТЕКНОЛОДЖИ".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО "Мосэнерго" в части ТЭЦ-29 на присоединения ООО "БИЛД ФАСТ ТЕКНОЛОДЖИ"

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.БФТ.01-ИЭ «Инструкция по эксплуатации КТС Расширение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ОАО "Мосэнерго" на присоединения ООО "БИЛД ФАСТ ТЕКНОЛОДЖИ". АУВП.411711.БФТ.01-ИЭ»

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")

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@acky.e.ru

<http://www.acky.e.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

Е.Р. Петросян

М.п. "___" ____ 2011 г.