

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ»)

Назначение средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности с ОРЭМ в ОАО «ЧМЗ» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ КО, центр сбора и обработки информации филиала ОАО «СО ЕЭС»-«Удмуртское РДУ» (далее по тексту – ЦСОИ СО), филиал ОАО «МРСК Центра и Приволжья» «Удмуртэнерго» и ОАО «Удмуртская энергосбытовая компания» в рамках согласованного регламента.

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

Описание средств измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных ОАО «ЧМЗ» (далее по тексту – сервер предприятия), устройство синхронизации системного времени (УССВ), сервер сбора, обработки и хранения данных ОАО «АтомЭнергоСбыт» (далее по тексту – сервер ОАО «АтомЭнергоСбыт»), автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера предприятия используется промышленный компьютер HP Proliant DL380R05 с программным обеспечением ИВК «Альфа Центр».

В качестве сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» используется промышленный компьютер HP Proliant DL 180 G6 с установленным программным обеспечением «Энергосфера» входящим в состав ПТК ЭКОМ (Госреестр № 19542-05).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники 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);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Основной метод измерений активной и реактивной электроэнергии основан на преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) за полчасовой интервал времени и приведением фактических измеренных величин к действительным значениям путем масштабирования.

Данные со счетчиков передаются по запросам на сервер предприятия. Прием запросов и передача данных результатов измерений электроэнергии и мощности со счетчиков на сервер предприятия осуществляется по линиям связи интерфейса RS-485 и сотовой связи стандарта GSM.

Сервер ОАО «АтомЭнергоСбыт» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание данных с сервера предприятия.

Посредством АРМ операторов ОАО «АтомЭнергоСбыт» осуществляется обработка информации и последующая передача информации в ИАСУ КУ КО по электронной почте в формате XML (макеты 80020, 51070) с помощью программ Crypto Send Mail или АРМ Участника ОРЭМ. Передаваемая информация подтверждается уникальной для каждого участника ОРЭМ электронно-цифровой подписью и шифруется с помощью специальных ключей.

С сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» в автоматическом режиме осуществляется передача информации в ЦСОИ СО и АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭМ.

АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ») оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят таймеры счетчиков, сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт», сервера предприятия и УССВ. УССВ реализовано на базе полнофункционального микропроцессорного встраиваемого GPS-приемника типа GPS УССВ-35HVS предназначенного для определения и синхронизации времени.

Контроль времени сервера предприятия осуществляется непрерывно посредством УССВ. Коррекция времени сервера происходит при расхождении времени сервера с временем эталона на величину более ± 10 мс.

Контроль времени в счетчиках происходит от сервера предприятия при каждом сеансе связи. Коррекция времени производится при каждом сеансе связи при расхождении со временем сервера предприятия на величину более ± 2 с.

Синхронизация времени сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым от интернет-сервера точного времени.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ»): ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Альфа Центр», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ») приведен в таблице 1.

Таблица 1

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
ПО АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ»)	Microsoft Windows Server 2003	Enterprise Edition Service Pack 2	69889-640-2017083-45079	-
	AlphaCenter	7.01.01.01	3929232592	CRC
	AlphaCenter Коммуникатор	3.20	1962875347	CRC
	AlphaCenter Task Manager	2.10.2	2771930370	CRC
	AlphaCenter Utils	2.4.11.129	1861801977	CRC
	GPS Time Reader	3.1.0.0	2372517423	CRC

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ»).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ») от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ») приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения резервный	Счетчик электрической энергии	Сервер	Вид электроэнергии
1	ПС «Звездная» 220/110/35кВ ВЛ-110 кВ Звездная – ГПП-803, ц.1 (182050002207103)	ТФНД-110М Класс точн. 0,5 300/5 Заводской № 3436, -, 3647 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57У1 Класс точн. 0,5 110000√3/100√3 Заводской № 1068329, 489, 1058936 Госреестр № 14205-05	НКФ-110-57У1 Класс точн. 0,5 110000√3/100√3 Заводской № 1068567, 1059042, 1054449 Госреестр № 14205-05	ЕА05RL-P2В-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086144 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная
2	ПС «Звездная» 220/110/35кВ ВЛ-110 кВ Звездная – ГПП-803, ц.2 (182050002207203)	ТФНД-110М Класс точн. 0,5 300/5 Заводской № 3574, -, 3823 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57У1 Класс точн. 0,5 110000√3/100√3 Заводской № 1068329, 489, 1058936 Госреестр № 14205-05	НКФ-110-57У1 Класс точн. 0,5 110000√3/100√3 Заводской № 1068567, 1059042, 1054449 Госреестр № 14205-05	ЕА05RL-P2В-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086147 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование ИИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения резервный	Счетчик электрической энергии	Сервер	Вид электроэнергии
3	ПС 220/110/35 кВ "Звездная", ОМВ-110 кВ (182050002207901)	ТФЗМ-110Б Класс точн. 0,5 600/5 Заводской № 45635, -, 45517 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57У1 Класс точн. 0,5 110000√3/100√3 Заводской № 1068329, 489, 1058936 Госреестр № 14205-05	НКФ-110-57У1 Класс точн. 0,5 110000√3/100√3 Заводской № 1068567, 1059042, 1054449 Госреестр № 14205-05	EA05RL-P2B-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086145 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная
4	ПС 220/35/6 кВ "Глазов", ВЛ-35 кВ "Глазов/ГПП-768" (182050014208101)	ТВ-35 Класс точн. 0,5 600/5 Заводской № 7152, -, 7152 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 Класс точн. 0,5 35000√3/100√3 Заводской № 1191246, 1191214, 1191312 Госреестр № 912-54	отсутствует	EA05RL-P2B-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086148 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная
5	ПС 220/35/6 кВ "Глазов", ВЛ-35 кВ "Глазов/ГПП-710" (182050014208201)	ТВ-35/25 Класс точн. 0,5 600/5 Заводской № 7153, -, 7153 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 Класс точн. 0,5 35000√3/100√3 Заводской № 1281266, 1191200, 1186843 Госреестр № 912-54	отсутствует	EA05RL-P2B-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086149 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная
6	ПС 220/35/6 кВ "Глазов", КЛ-35 кВ "Глазов/ТЭЦ-1" (182050014208102)	ТВ-35/25 Класс точн. 0,5 600/5 Заводской № 8909, -, 8909 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 Класс точн. 0,5 35000√3/100√3 Заводской № 1191246, 1191214, 1191312 Госреестр № 912-54	отсутствует	EA05RAL-P2B-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086143 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная
7	ПС 220/35/6 кВ "Глазов", КЛ-35 кВ "Глазов/ТЭЦ-2" (182050014208202)	ТВ-35/25 Класс точн. 0,5 600/5 Заводской № 7274, -, 7274 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 Класс точн. 0,5 35000√3/100√3 Заводской № 1281266, 1191200, 1186843 Госреестр № 912-54	отсутствует	EA05RAL-P2B-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086142 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная
8	ПС 220/35 кВ "Юбилейная", КЛ-35 кВ "Юбилейная/ГПП-768" (182050015208101)	ТФНД-35 Класс точн. 0,5 600/5 Заводской № 16863, -, 11783 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 Класс точн. 0,5 35000√3/100√3 Заводской № 10527558, 1043001, 1053806 Госреестр № 912-54	отсутствует	EA05RL-P2B-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086151 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование ИИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения резервный	Счетчик электрической энергии	Сервер	Вид электроэнергии
9	ПС 220/35 кВ "Юбилейная", КЛ-35 кВ "Юбилейная/ГПП-710" (182050015208102)	ТФНД-35 Класс точн. 0,5 600/5 Заводской № 11510, -, 11782 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 Класс точн. 0,5 35000√3/100√3 Заводской № 10527558, 1043001, 1053806 Госреестр № 912-54	отсутствует	EA05RL-P2B-3 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 01086152 Госреестр № 16666-97	HP Proliant DL380R05 Заводской № CZ201126QD	Активная Реактивная

Примечание: EA05RL-P2B-3, EA05RAL-P2B-3 (A=5000 имп/кВт·ч(имп/квар·ч))

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ				
Номер ИК	cosφ	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-9 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,6	±4,6	±2,8	±2,3
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ				
Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-9 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8/0,6	±5,2	±3,1	±2,5
	0,7/0,71	±4,3	±2,7	±2,3
	0,6/0,8	±3,8	±2,5	±2,2
	0,5/0,87	±3,5	±2,3	±2,1

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - параметры питающей сети: напряжение $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 °C до плюс 35 °C;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ АЭС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчики предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТФНД-110М	2
2	Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б	1
3	Трансформатор тока	ТВ-35/25	4
4	Трансформатор тока	ТФНД-35	2
5	Трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1	6
6	Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6
7	Электросчетчик	EA05RL-P2B-3	7
8	Электросчетчик	EA05RAL-P2B-3	2
9	GSM-модем	IRZ Automation ES75iT	1
10	Сервер	HP Proliant DL380R05	1
11	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS RT (On-Line) 2000VA RM 230V	1
12	Устройство синхронизации системного времени	GPS УССВ-35HVS	1
13	Специализированное программное обеспечение	ИБК «Альфа Центр»	1
14	Методика поверки	МП-864/446-2011	1
15	Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.098-08.ПФ	1

Поверка

Поверка осуществляется по документу МП-864/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ»). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в январе 2011 г.

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 ЕвроАльфа – по методике поверки, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ») аттестована ЗАО НПП «ЭнергопромСервис». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 023/01.00238-2008/098.08-2011 от 15 февраля 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ЧМЗ»)

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 7 ГОСТ 30206-94 Статические счетчикиватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).
- 8 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Чепецкий механический завод» (ОАО «ЧМЗ»)
427600 Удмуртская Республика, г. Глазов, ул. Белова, д. 7
Тел./факс: (83130) 3-03-36, 3-64-50

Заявитель

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»
105120, Москва, Костомаровский пер., дом 3, офис 104
Тел.: +7 (495) 663 34 35
Факс: +7 (495) 663 34 36

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

М.П. «22» 04 2011 г.