

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Спасскцемент» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», ЗАО «Система», филиал ОАО «СО ЕЭС» Приморское РДУ, ОАО «ДЭК», ОАО «ДРСК» в рамках согласованного регламента.

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построенная на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 20481-00), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 01-08 АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий два устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 Госреестр № 37288-08, устройство синхронизации системного времени (УССВ) УССВ-35 HVS, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер базы данных (СБД), два автоматизированных рабочих места (АРМ ИВК), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой персональный компьютер, аппаратная часть которого состоит из двух рабочих станций Compaq Evo D530 CMT P4/2,8 GHz/512 RAM/80Gb HDD/DVD-CDRW/LAN, двух мониторов LCD 17” и источника бесперебойного питания UPS700. Программная часть АРМ включает в себя: Windows 2000 Pro, Office SB XP Win32 Russian 3 DSP, "Альфа-Центр" AC_PE_30, "Альфа-Центр Laptop", AC_XML, AC_Time. АРМ подключен к ЛВС предприятия и считывает данные об энергопотреблении с сервера по сети Ethernet. Для этого в настройках коммуникационных параметров ПО «Альфа Центр» указывается IP-адрес сервера.

В качестве СБД используется сервер HP Proliant ML110 G6.

СБД расположен в здании заводоуправления Ново-Спасского цементного завода, в помещении ИВЦ.

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:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике 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 без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД RTU-325. УСПД осуществляют вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1), хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы в СБД АИИС КУЭ.

Далее СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», ЗАО «Система», филиал ОАО «СО ЕЭС» Приморское РДУ, ОАО «ДЭК», ОАО «ДРСК» в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, УСПД, сервер). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УССВ-35 HVS. Коррекция времени в УССВ-35 HVS происходит от GPS-приемника.

УСПД синхронизирует время с устройством синхронизации времени УССВ, которое установлено в помещении заводоуправления Ново-Спасского цементного завода, в отделе капитального строительства.

Сличение времени УСПД со временем УССВ происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция времени УСПД с временем УССВ при расхождении времени УСПД с временем УССВ на величину более ± 1 с.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут. Коррекция времени счетчиков с временем УСПД при расхождении времени счетчиков с временем УСПД на величину более ± 1 с.

ПО сервера «Альфа ЦЕНТР» при каждом опросе (каждые 30 минут) устанавливает время УСПД заводоуправления НСЦЗ на сервере.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 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 приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа Центр»	Дистрибутивный (установочный) файл ПО «АльфаЦентр PE-30»	1.AlphaCenterSetup.exe; 2.AlphaCenterClientSetup.exe; 3.AlphaCenterDBSetup.exe; 4.ACCommSetup.exe 5. ACUtilsSetup.exe 6.AC_XML.msi 7. AC_Time.msi	Версия 11.05.01	ID 1692152385	Alladin Hasp Key №7644 (д.з. 16.08.2011), доп. информация: http://alphacenter.ru

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Спасскцемент».

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Спасскцемент» 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

№ п/п	№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных комплексов				Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	01	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, Б2СР, ЗРУ-10 кВ, Ввод 1 Т-1, 1 секция, яч.9	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 3470 Зав. № 3464 Госреестр № 1423-60	НТМИ-10-66-У4 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1749 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110018 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU-325 Зав. № 001024 RTU-325 Зав. № 001025 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
2	02	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, Б2СР, ЗРУ-10 кВ, Ввод 2 Т-1, 2 секция. яч.10	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 3549 Зав. № 3466 Госреестр № 1423-60	НТМИ-10-66-У4 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1760 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110019 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
3	03	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, В2Д, ЗРУ-10 кВ, Ввод 3 Т-1, 5 секция, Камера №4	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 2135 Зав. № 705 Госреестр № 1423-60	НТМИ-10-66-У4 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0183 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110022 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
4	04	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, Б2СР, ЗРУ-10 кВ, Ввод 1Т- 2, 3 секция, Яч.33	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 3469 Зав. № 3482 Госреестр № 1423-60	НТМИ-10-66-У4 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1241 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110020 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
5	05	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, Б2СР, ЗРУ-10 кВ, Ввод 2Т- 2, 4 секция, Яч.34	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 3543 Зав. № 3494 Госреестр № 1423-60	НТМИ-10-66-У4 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1724 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110021 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
6	06	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, В2Д, ЗРУ-10 кВ, Ввод 3Т- 2, 6 секция, Камера №9	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 2122 Зав. № 2138 Госреестр № 1423-60	НТМИ-10-66-У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0226 Госреестр № 831-69	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110023 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
7	07	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, ТСН-1, 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 14605 Зав. № 14606 Зав. № 14608 Госреестр № 28139-07	Нет	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110015 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная
8	08	ПС "Новая" 220/10/10 кВ, ТСН-2, 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 14610 Зав. № 14611 Зав. № 14627 Госреестр № 28139-07	Нет	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01110017 Госреестр № 16666-97		Активная реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ							
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1\% P,}$ $W_{P1\%} \leq W_{P_{изм.}} < < W_{P2\%}$	$\delta_{2\% P,}$ $W_{P2\%} \leq W_{P_{изм.}} < < W_{P5\%}$	$\delta_{5\% P,}$ $W_{P5\%} \leq W_{P_{изм.}} < < W_{P10\%}$	$\delta_{10\% P,}$ $W_{P10\%} \leq W_{P_{изм.}} < < W_{P20\%}$	$\delta_{20\% P,}$ $W_{P20\%} \leq W_{P_{изм.}} \leq W_{P100\%}$	$\delta_{100\% P,}$ $W_{P100\%} \leq W_{P_{изм.}} \leq W_{P120\%}$
01-06 ТТ-0,5;ТН-0,5 Сч-0,5S	1,0	-	-	±2,2	±2,0	±1,7	±1,5
	0,8	-	-	±3,2	±2,8	±2,1	±1,8
	0,5	-	-	±5,7	±4,8	±3,3	±2,6
07-08 ТТ-0,5S; ТН-нет Сч-0,5S	1,0	±2,3	±2,2	±1,5	±1,5	±1,4	±1,4
	0,8	-	±2,9	±2,0	±1,8	±1,7	±1,7
	0,5	-	±4,9	±3,1	±2,8	±2,3	±2,3
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ							
Номер ИИК	sinφ (cosφ)	$\delta_{2\% Q,}$ $W_{Q2\%} \leq W_{Q_{изм.}} < < W_{Q5\%}$	$\delta_{5\% Q,}$ $W_{Q5\%} \leq W_{Q_{изм.}} < < W_{Q10\%}$	$\delta_{10\% Q,}$ $W_{Q10\%} \leq W_{Q_{изм.}} \leq W_{Q20\%}$	$\delta_{20\% Q,}$ $W_{Q20\%} \leq W_{Q_{изм.}} \leq W_{Q100\%}$	$\delta_{100\% Q,}$ $W_{Q100\%} \leq W_{Q_{изм.}} \leq W_{Q120\%}$	
01-06 ТТ-0,5;ТН-0,5 Сч-1,0	1,0 (0,0)	-	±2,4	±2,2	±1,9	±1,9	
	0,87 (0,5)	-	±3,4	±2,8	±2,2	±2,0	
	0,6 (0,8)	-	±5,1	±4,2	±3,0	±2,4	
	0,5 (0,87)	-	±5,7	±4,8	±3,3	±2,7	
07-08 ТТ-0,5S; ТН-нет Сч-1,0	1,0 (0,0)	±2,4	±1,9	±1,8	±1,7	±1,8	
	0,87 (0,5)	±4,2	±2,7	±2,2	±1,9	±1,9	
	0,6 (0,8)	±5,9	±3,5	±2,8	±2,3	±2,2	
	0,5 (0,87)	±5,1	±3,2	±2,9	±2,4	±2,4	

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:

- напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
- сила переменного тока от Iном до 1,2·Iном, cos j = 0,8 инд;
- температура окружающей среды: от плюс 8 до плюс 25 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
- сила переменного тока для ИИК № 01-06 от 0,05·Iном до 1,2·Iном, для ИИК № 07-08 от 0,01·Iном до 1,2·Iном;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 8 до плюс 25 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, 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:

- счетчик электроэнергии EA05RL-B-4 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УССВ-35 HVS – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов;
- «Альфа Центр» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ 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 от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4
Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	Трансформатор тока	ТПШЛ-10	12
2	Трансформатор тока	ТТИ-30	6
3	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66-У4	5
4	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66-У3	1
5	Электросчетчик	ЕА05RL-В-4	8
6	УСПД	RTU-325	2
7	GSM-модем Siemens TC35	GSM-модем Siemens TC35	2
8	Модем	ZyXEL U-336E	3
9	Сервер	HP Proliant ML110 G6	1
10	Коммутатор	Ethernet Signamax 065-7330i	2
11	Устройство синхронизации системного времени	УССВ-35 HVS	1
12	Специализированное программное обеспечение	«Альфа Центр»	1
13	Методика поверки	МП 1073/446-2011	1
14	Формуляр-паспорт	05.2011.СЦЗ-АУ.ФО-ПС	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1073/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Спасскцемент». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2011 года.

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;
- ЕА05RL-В-4 – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАльфа (ЕА). Методика поверки»;
- ИВК «Альфа Центр» - по методике ДЯИМ.466453.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2000 г.;
- УСПД RTU-325 – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 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 измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Спасскцемент». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 902/446-01.00229-2011 от 31 августа 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Спасск-цемент»

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 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Спецэнергоучет
107076, г. Москва, ул. Стромынка, д.19 корп.2
Телефон: (499) 794-23-10

Заявитель

ЗАО «Спецэнергоучет
107076, г. Москва, ул. Стромынка, д.19 корп.2
Телефон: (499) 794-23-10

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

Е.Р. Петросян

М.П.

«____» _____ 2011г.