

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар», сбора, обработки, хранения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) типа ТПОЛ-10 У3, 1000/5, Госреестр СИ № 1261-02, ТПЛ-10 М У2, 150/5, 100/5 Госреестр СИ № 22192-03, ТОЛ-10-И-2 У2, 1000/5 Госреестр СИ № 15128-03, ТОЛ-10-И-3 У2, 50/5, Госреестр СИ № 15128-07 класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001; трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10-2 УХЛ2, 6000/100, Госреестр СИ № 16687-02, ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2, 6000/100, Госреестр СИ № 40740-09, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001; счетчики электрической энергии многофункциональные типа ЕвроАЛЬФА ЕА05RAL-P3B-4 (Госреестр СИ № 16666-97), счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 типа А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электрической энергии и класс точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (7 точек измерения).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (далее УСПД) RTU-325-E-512-M3-B4-Q-i2-G, Госреестр СИ № 19495-03, устройство синхронизации системного времени (далее УССВ), каналаобразующая аппаратура (модемы, сотовые модемы).

3-й уровень – центр сбора и обработки информации (далее ЦСОИ), включающий в себя автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика и программное обеспечение (далее ПО) «Альфа ЦЕНТР».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии многофункциональных типа ЕвроАЛЬФА EA05RAL-P3B-4 и счётчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4.

Измерение активной мощности (P) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

УСПД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, а в частности учет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы. Передача данных осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных стандарта GSM в ЦСОИ ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар» и в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ включает в себя устройство синхронизации системного времени (УССВ) с GPS приемником, подключаемое к УСПД, которое производит коррекцию часов АРМ по заданному расписанию, а так же часов счетчиков в автоматическом режиме при сеансах считывания данных, если расхождение часов УСПД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков, УСПД и АРМ АИИС КУЭ.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 1	ТПОЛ-10 У3; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 1261-02 зав.№ 3379 зав.№ 8054 зав.№ 3368	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-02 зав.№ 0745	ЕвроАЛЬФА EA05RAL-P3B-4; Ином (Imакс) = 5 (10) А; Ином = 3х57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01 093 687	Устройство сбора и передачи данных RTU-325-E-512-M3-B4-Q-i2-G, Госреестр СИ № 19495-03, зав.№ 001171; устройство синхро- низации системного времени УССВ; каналообразующая аппаратура	АРМ, ПО «Альфа ЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
2	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 2	ТПЛ-10-М У2; 150/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-03 зав.№ 1679 зав.№ 1678 зав.№ 1647	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-02 зав.№ 0745	ЕвроАЛЬФА EA05RAL-P3B-4; Ином (Imакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01 093 685		
3	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 12А	ТОЛ-10-1-2 У2; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 15128-03 зав.№ 11385 зав.№ 11386 зав.№ 11387	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-02 зав.№ 0747	ЕвроАЛЬФА EA05RAL-P3B-4; Ином (Imакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01 093 684		
4	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 22	ТПЛ-10-М У2; 150/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-03 зав.№ 1681 зав.№ 791 зав.№ 1638	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-02 зав.№ 0747	ЕвроАЛЬФА EA05RAL-P3B-4; Ином (Imакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01 093 686		
5	РП-1 6 кВ К-IIIУ яч. 15	ТПЛ-10-М У2; 100/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 22192-03 зав.№ 1071 зав.№ 1641 зав.№ 1648	НАМИТ-10-2 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 16687-02 зав.№ 0736	ЕвроАЛЬФА EA05RAL-P3B-4; Ином (Imакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01 093 683		
6	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 2	ТОЛ-10-1-3 У2; 50/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 15128-07 зав.№ 19396 зав.№ 19395 зав.№ 19400	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 40740-09 зав.№ 038	Альфа А1800 A1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Imакс) = 5 (10) А; Uном = 3x57,7/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 207 446		

Устройство сбора и передачи данных RTU-325-E-512-M3-B4-Q-i2-G, Госреестр СИ № 19495-03, зав.№ 001171;
устройство синхронизации системного времени УССВ; каналообразующая аппаратура

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
7	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 7	ТОЛ-10-1-3 У2; 50/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 15128-07 зав.№ 19394 зав.№ 19401 зав.№ 19399	ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2; 6000/100 класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 40740-09 зав.№ 078	Альфа А1800 A1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Imax) = 5 (10) A; Uном = 3x57,7/100 B; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 207 452	Устройство сбора и передачи данных RTU-325-E-512-M3-B4-Q-i2-G, Госреестр СИ № 19495-03, зав.№ 001171; устройство синхронизации системного времени УССВ; каналообразующая аппаратура	АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электрической энергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электрической энергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

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» РЕ	ac_metrology.dll	12.01	3E736B7F380863F44C C8E6F7BD211C54	MD5

- ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «АльфаЦЕНТР», № 44595-10;
- Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет ± 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электрической энергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «АльфаЦЕНТР»;
- Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Количество ИК коммерческого учета	7
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6
Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000 (ИК 1, 3) 150 (ИК 2, 4) 100 (ИК 5) 50 (ИК 6, 7)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \phi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, УСПД, счетчиков	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	50000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар» приведены в табл. 4.

Таблица 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \phi$	$1\% I_{\text{ном}} \leq I < 5\% I_{\text{ном}}$	$5\% I_{\text{ном}} \leq I < 20\% I_{\text{ном}}$	$20\% I_{\text{ном}} \leq I < 100\% I_{\text{ном}}$	$100\% I_{\text{ном}} \leq I \leq 120\% I_{\text{ном}}$
Активная энергия						
1	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 1					
2	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 2					
3	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 12А					
4	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 22	1,0	±2,5	±1,7	±1,6	±1,6
5	РП-1 6 кВ К-ППУ яч. 15					
6	ГРУ 6 кВ К-ППУ яч. 2					
7	ГРУ 6 кВ К-ППУ яч. 7					
1	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 1					
2	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 2					
3	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 12А					
4	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 22	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
5	РП-1 6 кВ К-ППУ яч. 15					
6	ГРУ 6 кВ К-ППУ яч. 2					
7	ГРУ 6 кВ К-ППУ яч. 7					

Продолжение таблицы 4

№ ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \phi$	$1\% I_{\text{HOM}} \leq I < 5\% I_{\text{HOM}}$	$5\% I_{\text{HOM}} \leq I < 20\% I_{\text{HOM}}$	$20\% I_{\text{HOM}} \leq I < 100\% I_{\text{HOM}}$	$100\% I_{\text{HOM}} \leq I \leq 120\% I_{\text{HOM}}$
Активная энергия						
1	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 1					
2	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 2					
3	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 12А					
4	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 22	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
5	РП-1 6 кВ К-IIIУ яч. 15					
6	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 2					
7	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 7					
Реактивная энергия						
1	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 1					
2	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 2					
3	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 12А					
4	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 22	0,8	$\pm 5,7$	$\pm 4,4$	$\pm 3,9$	$\pm 3,9$
5	РП-1 6 кВ К-IIIУ яч. 15					
6	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 2					
7	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 7					
1	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 1					
2	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 2					
3	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 12А					
4	РП-2 6 кВ КРУ-6Э яч. 22	0,5	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,4$	$\pm 3,4$
5	РП-1 6 кВ К-IIIУ яч. 15					
6	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 2					
7	ГРУ 6 кВ К-IIIУ яч. 7					

Примечание: В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- устройство сбора и передачи данных – средняя наработка до отказа 40000 часов;
- трансформатор тока – средняя наработка до отказа $4 \cdot 10^6$ часов;
- трансформатор напряжения – средняя наработка до отказа $4 \cdot 10^5$ часов.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по каналам передачи данных стандарта GSM организованных на базе разных операторов сотовой связи;

§ регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электрического счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной колодки;
- УСПД;
- АРМ;

§ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

§ счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;

§ УСПД – сохранение информации при отключении питания – 3 года;

§ АРМ – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИС КУЭ ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар» входят:

- | | |
|--|---------|
| 1. Трансформатор тока ТПОЛ-10 У3 | – 3 шт. |
| 2. Трансформатор тока ТПЛ-10 М У2 | – 9 шт. |
| 3. Трансформатор тока ТЛО-10-I-2 У2 | – 3 шт. |
| 4. Трансформатор тока ТЛО-10-I-3 У2 | – 6 шт. |
| 5. Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2 | – 3 шт. |
| 6. Трансформатор напряжения ЗНАМИТ-10(6)-1 УХЛ2 | – 2 шт. |
| 7. Счетчик электрической энергии многофункциональный
типа ЕвроАЛЬФА ЕА05RAL-P3B-4 | – 5 шт. |
| 8. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный
типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4 | – 2 шт. |
| 9. Устройство сбора и передачи данных RTU-325-E-512-M3-B4-Q-i2-G | – 1 шт. |
| 10. Устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS | – 1 шт. |
| 11. Модем ZyXEL U-336E | – 1 шт. |
| 12. Сотовый модем Siemens TC-35 | – 1 шт. |
| 13. Автоматизированное рабочее место энергетика | – 1 шт. |
| 14. ПО «Альфа ЦЕНТР» РЕ | – 1 шт. |
| 15. Методика измерений 4222-002.БФК-52156036 МИ | – 1 шт. |
| 16. Паспорт 4222-002.БФК-52156036 ПС | – 1 шт. |

Проверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. ТИПОВАЯ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в табл. 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 4222-002.БФК-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар». Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00237-2012 от 04 сентября 2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Бумажная фабрика «Коммунар»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. ТИПОВАЯ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «ОВ»

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.

тел.: (812) 252-47-53, факс: (812) 252-47-53.

<http://www.ovspb.ru>. E-mail: info@ovspb.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«____» 2013 г.