

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснодарской ТЭЦ ОАО «Кубанская генерирующая компания»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснодарской ТЭЦ ОАО «Кубанская генерирующая компания» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности, потребляемой с ОРЭМ по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ПАК ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» - Кубанское РДУ и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, выполненная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), представляет собой многоуровневую, автоматизированную, измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1-й уровень – 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-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 (Госреестр № 28822-05), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер с функциями АРМ (автоматизированное рабочее место), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1 (Госреестр № 28716-05), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений ПАК ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» - Кубанское РДУ в рамках согласованного регламента;
- 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);

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 зимним временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

УСПД, с периодичностью от 1 до 3 минут, по проводным линиям связи считывает значения мощностей и текущие показания счетчиков, также в нём осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1 так, как это позволяет производить замену вышедших из строя приборов учета без их предварительного конфигурирования) и хранение измерительной информации.

Сервер, с периодичностью один раз в 30 минут, по сети Ethernet опрашивает УСПД и считывает с них показания счетчиков на 0 часов, энергию за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

Сервер, в автоматическом или ручном режиме 1 раз в сутки считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet отчеты в формате XML всем заинтересованным субъектам.

АРМ, считывают данные об энергопотреблении с сервера по сети Ethernet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ-1, счетчиков, УСПД, сервера.

Сравнение показаний часов сервера и УСВ-1 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера и УСВ-1 на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и сервера на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 1 с.

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 «Пирамида 2000. Сервер», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование файла	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4
ПО «Пирамида 2000. Сервер»	P2kServer.exe	E726C23E0705175AF23D1788166E DBFE	MD5

ПО «Пирамида 2000. Сервер» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД (ИВКЭ)
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 220кВ КТЭЦ - Витаминкомбинат- I (яч.№18)	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав № 1VAR61024993 Зав № 1VAR61024994 Зав № 1VAR61024992 Госреестр № 28930-05	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 1906 Зав № 1910 Зав № 1904 Госреестр № 20344-05	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав № 01228257 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
2	ВЛ 220кВ КТЭЦ - Витаминкомбинат- II (яч.№17)	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав № 1VAR61021387 Зав № 1VAR61021388 Зав № 1VAR61021386 Госреестр № 28930-05	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 1911 Зав № 1907 Зав № 1908 Госреестр № 20344-05	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав № 01228255 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ВЛ 220кВ КТЭЦ - Кирилловская с отпайками (яч.№7)	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав № 1VAR41012770 Зав № 1VAR41012766 Зав № 1VAR41012773 Госреестр № 28930-05	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 959 Зав № 970 Зав № 955 Госреестр № 20344-05	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089688 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
4	ТЭЦ ОРУ-220кВ Тверская (яч.№5)	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав № 1VAR41012767 Зав № 1VAR41012769 Зав № 1VAR41012771 Госреестр № 28930-05	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 959 Зав № 970 Зав № 955 Госреестр № 20344-05	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089781 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
5	ВЛ 220кВ КТЭЦ - Афипиская (яч.№4)	ТВИ-220 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав № 003 Зав № 004 Зав № 005 Госреестр № 48364-11	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 957 Зав № 972 Зав № 968 Госреестр № 20344-05	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089778 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
6	ВЛ-220 Яблоновская (яч. №16)	ТВ-110-Х III У2 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав № 1068 Зав № 1072 Зав № 1067 Госреестр № 46101-10	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 1911 Зав № 1907 Зав № 1908 Госреестр № 20344-05	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав № 01194239 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
7	ОМВ-220кВ (яч.№9)	ТВИ-220 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав № 009 Зав № 010 Зав № 011 Госреестр № 48364-11	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 957 Зав № 972 Зав № 968 Госреестр № 20344-05	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089684 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ОВ 220 кВ (яч. №22)	ВСТ 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав № 1VAP41012772 Зав № 1VAP41012768 Зав № 1VAP41012765 Госреестр № 28930-05	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/ 100:√3 Кл. т. 0,2 Зав № 1906 Зав № 1910 Зав № 1904 Госреестр № 20344-05	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав № 01228256 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
9	ТЭЦ ОРУ- 110кВ ЗИП (яч.№13)	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № 1100 Зав № 1101 Зав № 1102 Госреестр № 30559-11	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 47513 Зав № 47541 Зав № 47556 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089751 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
10	ТЭЦ ОРУ- 110кВ ОБД (яч.№11)	ВСТ 400/5 Кл. т. 0,5S Зав № 23571602 Зав № 23571603 Зав № 23571601 Госреестр № 28930-05	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 1858 Зав № 47525 Зав № 47483 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089726 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
11	ТЭЦ ОРУ- 110кВ Кисло- родный завод (яч.№9)	ВСТ 400/5 Кл. т. 0,5S Зав № 23571606 Зав № 23571607 Зав № 23571604 Госреестр № 28930-05	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 1858 Зав № 47525 Зав № 47483 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089783 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
12	ТЭЦ ОРУ- 110кВ Южная (яч.№7)	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № 1094 Зав № 1095 Зав № 1096 Госреестр № 30559-11	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 1858 Зав № 47525 Зав № 47483 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089732 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
13	ТЭЦ ОРУ- 110кВ Пар- фюмерная фабрика (яч.№5)	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № 1097 Зав № 1098 Зав № 1099 Госреестр № 30559-11	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 47513 Зав № 47541 Зав № 47556 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089757 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ТЭЦ ОРУ-110кВ ХБК-Щ. (яч.№3)	ТВГ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № А39-11 Зав № А-38-11 Зав № А37-11 Госреестр № 22440-07	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 47513 Зав № 47541 Зав № 47556 Госреестр № 26452-06	ЕА05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089660 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
15	ТЭЦ ОРУ-110кВ ХБК-Щ. (яч.№1)	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № 23571506 Зав № 23571505 Зав № 23571504 Госреестр № 28930-05	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 1858 Зав № 47525 Зав № 47483 Госреестр № 26452-06	ЕА05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089729 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
16	ТЭЦ ОРУ-110кВ ОМВ-110кВ	ТВИ-110 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав № 1103 Зав № 1104 Зав № 1105 Госреестр № 30559-11	НКФ-110-83У1 110000:√3 /100:√3 Кл. т. 0,5 Зав № 47513 Зав № 47541 Зав № 47556 Госреестр № 26452-06	ЕА05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089663 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
17	ТЭЦ ЗРУ-35кВ Центральная-Щ. (яч.№11)	ТВИ-35 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № 204 Зав № 205 Зав № 206 Госреестр № 37159-08	ЗНОЛ-35 Ш УХЛ1 35000√3 /100√3 Кл. т. 0,5 Зав № 5687 Зав № 5736 Зав № 5924 Госреестр № 21257-06	А1805RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01229177 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
18	ТЭЦ ЗРУ-35кВ Центральная-Щ. (яч.№9)	ТВИ-35 600/5 Кл. т. 0,5S Зав № 201 Зав № 202 Зав № 203 Госреестр № 37159-08	ЗНОЛ-35 Ш УХЛ1 35000√3 /100√3 Кл. т. 0,5 Зав № 6608 Зав № 8224 Зав № 8225 Госреестр № 21257-06	А1805RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01229166 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
19	ТЭЦ ГРУ-6кВ КСК-1а, 1б (яч.№8)	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Зав № 91495 Зав № 91456 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 2009 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093858 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ТЭЦ ГРУ-6кВ КСК-Па, ПБ (яч.№10)	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Зав № 91484 Зав № 91500 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 3133 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093860 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
21	ТЭЦ ГРУ-6кВ КСК-III,IV (яч.№4)	ТПОЛ-10 750/5 Кл. т. 0,5 Зав № 23198 Зав № 23199 Зав № 23200 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 3133 Госреестр № 20186-05	A1805RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01229175 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
22	ТЭЦ ГРУ-6кВ ТП-207 П (яч.№6)	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Зав № 71916 Зав № 91450 Госреестр № 517-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 3133 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093866 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
23	ТЭЦ ГРУ-6кВ КСК-1в (яч.№23)	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Зав № 03001 Зав № 790 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 10- 95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 2012 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093856 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
24	ТЭЦ ГРУ-6кВ ТП-901 П (яч.№22)	ТЛК-10-5У3 10/5 Кл. т. 0,5 Зав № 04114 Зав № 02834 Госреестр № 913-06	НАМИ-10 10- 95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 2012 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093857 Госреестр № 31857-11	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
25	ТЭЦ ГРУ- 6кВ ТГ-1 ввод 6кВ (на ОРУ- 110кВ яч.№1)	ТЛШ-10-1 У3 4000/5 Кл. т. 0,5S Зав № 1293 Зав № 1294 Зав № 1295 Госреестр № 11077-07	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 3132 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093883 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
26	ТЭЦ ГРУ- 6кВ ТГ-2 ввод 6кВ (на ОРУ- 110кВ яч.№15)	ТЛШ-10 4000/5 Кл. т. 0,5S Зав № 1296 Зав № 1306 Зав № 1307 Госреестр № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 3129 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089707 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ТЭЦ ГРУ- 6кВ ТГ-4 6кВ (на ОРУ- 110кВ яч.№10)	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5S Зав № 1 Зав № 2 Зав № 3 Госреестр № 5719-76	НТМИ-6-66УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № ППВПА Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093873 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
28	ТЭЦ ГРУ- 6кВ ТГ блока №1 (на ОРУ- 110 яч.№6)	ТШЛ-20-1-3 УХЛ2 8000/5 Кл. т. 0,5S Зав № 318 Зав № 319 Зав № 320 Госреестр № 36053-07	ЗНОЛ.06 -20УЗ 18000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 8080 Зав № 8309 Зав № 8389 Госреестр № 3344-08	ЕА05RL-В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093882 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
29	ТЭЦ ГРУ- 6кВ ТГ блока №2 (на ОРУ- 220 яч.№3)	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав № 1362 Зав № 1355 Зав № 1357 Госреестр № 36053-07	ЗНОЛ.06 -20УЗ 18000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 8147 Зав № 8148 Зав № 8218 Госреестр № 3344-08	ЕА05RAL-В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01089693 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
30	ТЭЦ ГРУ- 6кВ ТГ блока №3 (на ОРУ- 220 яч.№6)	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав № 03004 Зав № 03005 Зав № 03006 Госреестр № 36053-07	ЗНОЛ.06 -20УЗ 18000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 8079 Зав № 8085 Зав № 8146 Госреестр № 3344-08	ЕА05RL-В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093880 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
31	ТЭЦ ГРУ- 6кВ ТГ блока №4 (на ОРУ- 220 яч.№11)	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав № 3918 Зав № 3898 Зав № 3900 Госреестр № 36053-07	ЗНОЛ.06 18000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 8086 Зав № 8124 Зав № 8125 Госреестр № 3344-08	ЕА05RL-В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01093878 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
32	ПС Гидроузел 110/6 ВЛ-110 кВ ПС Пар- фюмерная (трансформа- тор Т-1 БНС-4 ввод 6 кВ)	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав № 50238 Зав № 50208 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 8932 Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01096001 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01024 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
33	ПС Гидро- узел 110/6 ВЛ-110 кВ ПС Южная (трансформа- тор Т-2 БНС-4 ввод 6 кВ)	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав № 93277 Зав № 90788 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66УЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № ПККАН Госреестр № 2611-70	ЕА05RL-В-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01096023 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01024 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	ТЭЦ ГРУ-6кВ РНП КЭР (яч.№19)	ТОЛ-10-1 150/5 Кл. т. 0,5 Зав № 19639 Зав № 19640 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 10- 95УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 2012 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-P2В-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01109727 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01017 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6
35	ТЭЦ ГРУ-6кВ ГТУ-2 РНП КЭР резерв пит. (яч.№11)	ТОЛ-10-1 300/5 Кл. т. 0,5 Зав № 51956 Зав № 50921 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав № 3133 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-P2В-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав № 01109726 Госреестр № 16666-07	СИКОН С70 Зав № 01016 Госреестр № 28822-05 HP ProLiant DL180 G6

Таблица 3

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{I(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{I(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2, 6, 8 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,0	±0,6	±0,5	±0,5
	0,9	±1,1	±0,7	±0,5	±0,5
	0,8	±1,3	±0,8	±0,6	±0,6
	0,7	±1,5	±0,9	±0,7	±0,7
	0,5	±2,0	±1,3	±0,9	±0,9
3, 4 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,4	±0,8	±0,7	±0,7
	0,9	±1,5	±0,9	±0,7	±0,7
	0,8	±1,6	±1,0	±0,8	±0,8
	0,7	±1,8	±1,2	±0,9	±0,9
	0,5	±2,3	±1,6	±1,1	±1,1
5, 7 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	±2,0	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,5	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±3,0	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,6	±2,0	±1,4	±1,4
	0,5	±5,4	±2,9	±2,0	±2,0
9-18, 25-28 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,1	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,5	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±3,0	±1,7	±1,3	±1,3
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,1	±2,3	±2,3
19-24, 29-35 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,8	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,3
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{I(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
1, 2, 6, 8 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±3,8	±1,6	±1,2	±1,2
	0,8	±2,8	±1,3	±0,9	±0,9
	0,7	±2,4	±1,1	±0,8	±0,8
	0,5	±2,1	±1,0	±0,7	±0,7
3, 4 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±6,5	±2,4	±1,6	±1,5
	0,8	±4,9	±2,0	±1,4	±1,3
	0,7	±4,3	±1,8	±1,3	±1,3
	0,5	±3,7	±1,6	±1,2	±1,2
5, 7 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,9	±8,7	±3,7	±2,5	±2,4
	0,8	±6,3	±2,8	±1,9	±1,9
	0,7	±5,2	±2,3	±1,6	±1,6
	0,5	±4,3	±1,9	±1,4	±1,4
9-18, 25-28 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±8,7	±3,9	±2,8	±2,7
	0,8	±6,3	±2,9	±2,1	±2,1
	0,7	±5,3	±2,5	±1,8	±1,8
	0,5	±4,3	±2,0	±1,5	±1,5
19-24, 29-35 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,6	±3,6	±2,7
	0,8	-	±4,6	±2,6	±2,1
	0,7	-	±3,7	±2,2	±1,8
	0,5	-	±2,9	±1,8	±1,5
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{I(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{120\%}$
1, 2, 6, 8 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,2	±0,8	±0,7	±0,7
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,8	±0,8
	0,7	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,4	±1,1	±1,1
3, 4 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,9	±1,4	±1,4	±1,4
	0,9	±2,0	±1,5	±1,4	±1,4
	0,8	±2,1	±1,6	±1,5	±1,5
	0,7	±2,2	±1,8	±1,5	±1,5
	0,5	±2,7	±2,2	±1,7	±1,7
5, 7 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±3,8	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,6	±3,3	±2,4	±2,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
9-18, 25-28 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,9	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6
19-24, 29-35 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,6
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{I(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2, 6, 8 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±5,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±4,3	±1,7	±1,2	±1,2
	0,7	±3,7	±1,6	±1,1	±1,1
	0,5	±3,2	±1,4	±1,1	±1,1
3, 4 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±10,5	±3,6	±2,3	±2,1
	0,8	±8,1	±3,1	±2,1	±2,0
	0,7	±7,0	±2,8	±2,0	±2,0
	0,5	±6,1	±2,6	±2,0	±1,9
5, 7 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,9	±12,0	±4,6	±3,0	±2,9
	0,8	±9,0	±3,6	±2,5	±2,4
	0,7	±7,7	±3,2	±2,3	±2,2
	0,5	±6,5	±2,8	±2,1	±2,1
9-18, 25-28 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±12,1	±4,8	±3,3	±3,1
	0,8	±9,0	±3,8	±2,7	±2,6
	0,7	±7,7	±3,3	±2,4	±2,3
	0,5	±6,5	±2,9	±2,2	±2,1
19-24, 29-35 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8	-	±5,2	±3,1	±2,6
	0,7	-	±4,3	±2,7	±2,3
	0,5	-	±3,5	±2,3	±2,1

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 1-18, 25-28 и от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 19-24, 29-35;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 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 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.

8. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИИК – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик электроэнергии ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- ИИС «Пирамида» – средний срок службы не менее 15 лет.

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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3392 суток; при отключении питания – не менее 30 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 АИ-ИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во
1	2	3	4
1	Трансформатор тока	ВСТ	24
		ТВИ-220	6
		ТВГ-110	3
		ТВИ-110	12
		ТВ-110-Х III У2	3
		ТВИ-35	6
		ТВЛМ-10	4
		ТЛШ-10	6
		ТОЛ-10-I	4
		ТПОЛ-10	3
		ТПФ	8
		ТЛК-10-5У3	2
		ТШВ-15	3
		ТШЛ-20	12
2	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12
		ЗНОЛ-35 III УХЛ1	6
		НАМИ-10-95 УХЛ2	7
		НАМИ-220 УХЛ1	12
		НКФ-110-83У1	6
		ЗНОЛ.06	12
		НТМИ-6-66У3	3
3	Счетчик электроэнергии	A1802RALXQV-P4GB-DW-4	4
		A1805RALXQV-P4GB-DW-4	3
		EA05RAL-B-4	14
		EA05RL-B-3	6
		EA05RAL-B-3	1
		EA05RL-B-4	5
		EA05RL-P2B-3	2
4	Устройство сбора и передачи дан-ных (УСПД)	СИКОН С70	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
5	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS XL, 3000VA/2850W	1
6	GSM-модем	Cinterion MC52iT	1
7	Сервер	HP ProLiant DL180 G6	1
8	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1
9	Методика поверки	МП 1593/551-2013	1
10	Формуляр	ЭЛКГ.1263328.011-3-ТП.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1593/551-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснодарской ТЭЦ ОАО «Кубанская генерирующая компания». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в июне 2013 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 Альфа 1800 – по методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2011 г.;
- счетчики ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003г.;
- УСПД СИКОН С70- по методике ВЛСТ 220.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- ИИС «Пирамида» - по методике ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2010 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 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 (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Краснодарской ТЭЦ ОАО «Кубанская генерирующая компания». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 40-01.00203-2013 от 31.05.2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ Краснодарской ТЭЦ ОАО «Кубанская генерирующая компания»

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 Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Электрогазовая Компания»

Юридический адрес: 129085, Москва, Звездный бульвар, д.21, стр.3

Тел.: (495) 781-34-60

Факс: (495) 781-34-61

Заявитель

ЗАО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»

Юридический адрес: 123100, Российская Федерация, г. Москва, ул. Мантулинская, д. 18

Тел. (495) 787-91-94

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «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

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.