

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Алданзолото» ГРК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие 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 – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных (далее по тексту – сервер АИИС КУЭ), автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (Госреестр № 54074-13), зав. номер 001434, 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 нижнего уровня, ее обработку и хранение.

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 участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям 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. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Сервер АИИС КУЭ автоматически, в заданные интервалы времени, производит считывание из счетчиков результатов измерений электроэнергии и записей журналов событий. Сервер АИИС КУЭ производит приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. После поступления в сервер АИИС КУЭ считанной информации данные обрабатываются и записываются в энергонезависимую память сервера АИИС КУЭ (заносятся в базу данных).

Обмен информацией между счетчиками и сервером АИИС КУЭ осуществляется по локальной вычислительной сети предприятия, в качестве резервного канала связи используется сотовая связь стандарта GSM. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков производится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента осуществляется с уровня ИВК по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. Результаты измерений электроэнергии (активная и реактивная электроэнергия в кВт·ч и квар·ч соответственно) передаются в целых числах. При необходимости файл подписывается электронной цифровой подписью.

В соответствии с соглашением об информационном обмене с ОАО «ФСК ЕЭС», информация о результатах измерений электроэнергии ИИК №№ 13, 15, 16, 18 АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Нижний Куранах» (Госреестр № 59197-14) по электронной почте в виде файла формата XML поступает в сервер АИИС КУЭ ОАО «Алданзолото» ГРК».

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Для привязки измерений к единому календарному времени АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят часы УССВ-2, сервера АИИС КУЭ, счетчиков.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УССВ-2 происходит непрерывно, синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УССВ-2 осуществляется не зависимо от величины расхождения показаний часов сервера АИИС КУЭ и УССВ-2.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО сервера АИИС КУЭ, ПО СОЕВ. Программные средства сервера АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО – программный комплекс (ПК) «АльфаЦЕНТР» (свидетельство о метрологической аттестации от 31.05.2012 № АПО-001-12, выдано ФГУП «ВНИИМС»).

Состав программного обеспечения уровня ИВК АИИС КУЭ в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ac_metrology.dll	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54	MD5

ПО АИИС КУЭ не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения и измерительной информации АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3 и Таблице 4.

Таблица 2

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки измерений	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК	
1	2	3	4	5	7	8
1	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч. 206, КЛ-6 кВ, ф. ЗИФ-1	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 600/5 Зав. № 07243-14, 14018-14, 07189-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00380-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487029 Госреестр № 34196-10	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
2	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч. 208, КЛ-6 кВ, ф. Компрессорная-1	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 400/5 Зав. № 24232-14, 24233-14, 24260-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00380-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487064 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
3	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч. 207, КЛ-6 кВ, ф. ЗИФ-3	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 400/5 Зав. № 24148-14, 24204-14, 24217-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00380-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487100 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
4	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН-6 кВ, 2с. 6 кВ, яч. 211, КЛ-6 кВ, ф. ЦВП-1	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 400/5 Зав. № 24261-14, 24267-14, 24280-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00380-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487041 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	7	8
5	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6 кВ, 2с. 6 кВ, яч. 212, КЛ-6 кВ, ф. Котельная-1	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 150/5 Зав. № 24262-14, 24268-14, 24331-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00380-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487093 Госреестр № 34196-10	Сервер АИИС КУЭ	Активная Реактивная
6	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6 кВ, 1с. 6 кВ, яч. 108, КЛ-6 кВ, ф. Компрессорная-2	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 300/5 Зав. № 24285-14, 24286-14, 24321-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00379-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487098 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
7	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6 кВ, 2с. 6 кВ, яч. 209, КЛ-6 кВ, ф. Промотвал	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 100/5 Зав. № 24265-14, 24266-14, 24305-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00380-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487110 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
8	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6 кВ, 1с. 6 кВ, яч. 113, КЛ-6 кВ, ф. Котельная-2	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 75/5 Зав. № 24234-14, 24259-14, 24273-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00379-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487049 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
9	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6 кВ, 1с. 6 кВ, яч. 107, КЛ-6 кВ, ф. ЗИФ-4	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 600/5 Зав. № 24263-14, 24264-14, 24271-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00379-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487086 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
10	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6 кВ, 1с. 6 кВ, яч. 111, КЛ-6 кВ, ф. ЦВП-2	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 400/5 Зав. № 24281-14, 24282-14, 24301-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00379-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487063 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
11	ПС 110/35/6 кВ №18 ЗИФ, КРУН- 6 кВ, 1с. 6 кВ, яч. 109, КЛ-6 кВ, ф. ЗИФ-2	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 600/5 Зав. № 14059-14, 07407-14, 14060-14 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Зав. № 00379-14 Госреестр № 51621-12	Меркурий-233 (модификация ART2-00) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 17487080 Госреестр № 34196-10		Активная Реактивная
12	ПС 35/6 кВ №9 Канавное, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ №15А Канавное - Якокит	ТОЛ КТ 0,5S 30/5 Зав. № 652, 653, 654 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1661, 1662, 1663 Госреестр № 46738-11	Альфа А1800 (исполнение А1802RALX-P4GB- DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01277899 Госреестр № 31857-11		Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	Коэф. мощности $\cos j$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 - 12 ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,2S	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,7	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,6	$\pm 3,9$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
	0,5	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$

Таблица 4

Номер ИИК	Коэф. мощности $\cos j / \sin j$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении реактивной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 - 12 ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	-	$\pm 3,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	0,8/0,6	-	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	0,7/0,71	-	$\pm 2,9$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	0,6/0,8	-	$\pm 3,0$	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$
	0,5/0,87	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,9$

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

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 $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила переменного тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
- частота переменного тока 50 Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0 мТл;
- температура окружающей среды: 20 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила переменного тока $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = (0,5-1)$ инд.;
- частота переменного тока от 49,8 до 50,2 Гц
- магнитная индукция внешнего происхождения от 0 до 0,5 мТл.

Температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии и устройства синхронизации системного времени на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. 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:
среднее время наработки на отказ:

- счетчики Меркурий-233 – не менее 150000 часов, при отключении питания – не менее 5 лет;
- счетчики Альфа А1800 – не менее 120000 часов, при отключении питания – не менее 5 лет;

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 от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, 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:

- попытки несанкционированного доступа;
- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения, отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- фактов коррекции времени;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере АИИС КУЭ, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Меркурий-233 (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях) – не менее 85 суток;
- счетчик электроэнергии Альфа А1800 (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях, исполнение счетчика с расширенной памятью) – не менее 1908 суток;
- 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

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	33
Трансформатор тока	ТОЛ	3
Трансформатор тока	НАЛИ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий-233 ART2-00	11
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1802RALX-P4GB-DW-4	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Сервер, совместимый с платформой x86	1
АРМ	Системный блок, совместимый с платформой x86	1
Ноутбук	Ноутбук, совместимый с платформой x86	1
KVM-консоль с LCD монитором	KL1100M-AX-RG	1
Конвертер	Nport IA5250I-T	2
Источник бесперебойного питания	Smart-UPS 2200VA RM 2 UCD	1
Блок питания	DR-45-24	4
GSM/GPRS-модем	MOXA OnCell G2151I	3
Специализированное программное обеспечение	ПК «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.190 ПФ	1
Методика поверки	МП 1915/550-2014	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1915/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Алданзолото» ГРК». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2014 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков Меркурий-233 – по документу «Методика поверки АВЛГ.411152.030 РЭ1», согласованному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2008 г.;
- счетчиков Альфа А1800 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2011 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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Алданзолото» ГРК». Методика измерений. ГДАР.411711.190 МВИ». Аттестована ФБУ «Ростест-Москва. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1403/550-01.00229-2014 от 24.09.2014 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»
105120, г. Москва, Костомаровский переулок, д. 3, офис 104
Тел./факс: +7 (499) 967-85-67

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.