

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ШУ «Садкинское»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ШУ «Садкинское» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности на оптовом рынке электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭМ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в программно-аппаратный комплекс (ПАК) ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений используются для расчета учетных показателей в точках поставки согласованных со смежными субъектами ОРЭМ, а также могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

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

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

1-ый уровень – 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 и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU 325L Госреестр № 37288-08, устройство синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник GPS-сигналов 35LVS, 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), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК) а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется компьютер на базе серверной платформы IBM x3650 с программным обеспечением ИВК «Альфа Центр».

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 смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ;

- 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- 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 соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, посредством линий связи RS – 485 и через GSM модемы поступает в УСПД. УСПД осуществляет вычисление электроэнергии и мощности без учета коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике и УСПД 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 формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО ЕЭС» РДУ и смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, СБД. В качестве базового прибора СОЕВ используется устройство синхронизации времени УССВ-NVS производства ООО «Эльстер Метроника».

УССВ-NVS подключено к СБД. Сравнение показаний часов СБД и УССВ происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов СБД и УССВ на величину более чем ± 500 мс.

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

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД. 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 «ШУ «Садкинское» 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» | Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей) | Amrserver.exe | 3.27.3.0 | 58a40087ad0713aaa6668df25428eff7 | MD5 |
| | драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД | Amrc.exe | | 7542c987fb7603c9853c9a1110f6009d | |
| | Драйвер автоматического опроса счетчиков ПСЧ-4ТМ, СЭТ-4ТМ и УСПД | Amra.exe | | 3f0d215fc617e3d8898099991c59d967 | |
| | драйвер работы с БД | Cdbora2.dll | | b436dfc978711f46db31bdb33f88e2bb | |
| | библиотека сообщений планировщика опроса | alfamess.dll | | 40c10e827a64895c327e018d12f75181 | |

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ «ШУ «Садкинское».

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 каналов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

| № ИИК | Наименование ИИК | Состав измерительных каналов | | | | | Вид электроэнергии |
|-------|-------------------------|---|--|--|---|-----------|------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | УСПД | СЕРВЕР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | ЗРУ-6 кВ, ввод-1, яч.23 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №: 47498 ф.С №: 53300 Госреестр № 7069-02 | ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 ф.А №: 2539 ф.В №: 931 ф.С №: 2574 Госреестр № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0607113309 Госреестр № 36355-07 | RTU 325L Зав. № 006261 Госреестр № 37288-08 | ИВМ х3650 | Активная Реактивная |
| 2 | ЗРУ-6 кВ, ввод-2, яч.49 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №: 53172 ф.С №: 53448 Госреестр № 7069-02 | ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 ф.А №: 2634 ф.В №: 3154 ф.С №: 980 Госреестр № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0607113408 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |
| 3 | ЗРУ-6 кВ, ввод-3, яч.18 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №: 47207 ф.С №: 63451 Госреестр № 7069-02 | ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 ф.А №: 5367 ф.В №: 1010 ф.С №: 2612 Госреестр № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0604112152 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|--|--|--|--|---|-----------|------------------------|
| 4 | ЗРУ-6 кВ, ввод-4, яч.38 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №: 54128 ф.С №: 37706 Госреестр № 7069-02 | ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 ф.А №: 2803 ф.В №: 3191 ф.С №: 2622 Госреестр № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0607113302 Госреестр № 36355-07 | RTU 325L Зав. № 006261 Госреестр № 37288-08 | ИВМ х3650 | Активная Реактивная |
| 5 | КТП № 1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 4 | Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №: 576503 ф.В №: 576502 ф.С №: 576499 Госреестр № 50733-12 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0603112371 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |
| 6 | РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 8 | Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 ф.А №: 576506 ф.В №: 576507 ф.С №: 576505 Госреестр № 50733-12 | - | ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0603120437 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |
| 7 | ПС «Садкинская», 110/6/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 11 | ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 ф.А №: 4662 ф.С №: 4677 Госреестр № 1276-59 | ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 ф.А №: 2539 ф.В №: 931 ф.С №: 2574 Госреестр № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0802100382 Госреестр № 36697-08 | | | Активная Реактивная |
| 8 | ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 39 | ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 ф.А №: 2863 ф.С №: 1333 Госреестр № 1276-59 | ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 ф.А №: 2634 ф.В №: 3154 ф.С №: 980 Госреестр № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05М Кл.т. 0.5S/1.0 Зав.№ 0603120099 Госреестр № 36355-07 | | | Активная Реактивная |

Таблица 3

| Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
|---|------|---|--|---|--|
| Номер ИИК | cosφ | $\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 - 4, 7, 8 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 |
| | 0,5 | - | ±5,7 | ±3,3 | ±2,7 |
| 5, 6 ТТ - 0,5; Сч - 0,5S | 1,0 | - | ±2,2 | ±1,6 | ±1,5 |
| | 0,9 | - | ±2,6 | ±1,8 | ±1,6 |
| | 0,8 | - | ±3,1 | ±2,0 | ±1,7 |
| | 0,7 | - | ±3,7 | ±2,3 | ±1,9 |
| | 0,5 | - | ±5,6 | ±3,1 | ±2,4 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ | | | | | |
| Номер ИИК | cosφ | $\delta_{1(2)\%},$ $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 - 4, 7, 8 ТТ - 0,5; ТН - 0,5 Сч - 1,0 | 0,9 | - | ±7,2 | ±3,9 | ±2,9 |
| | 0,8 | - | ±4,5 | ±2,5 | ±2,0 |
| | 0,7 | - | ±3,7 | ±2,1 | ±1,7 |
| | 0,5 | - | ±2,7 | ±1,7 | ±1,4 |
| 5, 6 ТТ - 0,5; Сч - 1,0 | 0,9 | - | ±7,0 | ±3,6 | ±2,5 |
| | 0,8 | - | ±4,4 | ±2,3 | ±1,7 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±2,0 | ±1,5 |
| | 0,5 | - | ±2,6 | ±1,5 | ±1,2 |

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 от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - ток от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - ток от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$;
 - 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 по ГОСТ 7746, 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 и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3. 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 ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.02М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСПД RTU 325L – 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 возможность пломбирования;
- на счетчиках 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

- попытки несанкционированного доступа;
- связь со счетчиком, приведшая к изменению данных;
- факты параметрирования счетчика;
- факты пропадания напряжения;
- изменение значений даты и времени при синхронизации;
- отклонение тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (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;
- 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 АИ-ИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

| Наименование | Тип | Количество, шт. |
|---|----------------------|-----------------|
| Трансформатор тока | ТОЛ-10 | 8 |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10У3 | 2 |
| Трансформатор тока | Т-0,66МУ3 | 6 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ.06-6 | 12 |
| Счётчик электрической энергии | ПСЧ-4ТМ.05М | 1 |
| Счётчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.02М.03 | 1 |
| Счётчик электрической энергии | ПСЧ-4ТМ.05М.16 | 2 |
| Счётчик электрической энергии | ПСЧ-4ТМ.05М.12 | 4 |
| Модем | Овен ПМ01-220.АВ | 3 |
| Модем | МС52i | 1 |
| Сервер | IBM-x3650 | 1 |
| Источник бесперебойного питания | APC Smart-UPS 1500VA | 1 |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ-35LVS | 1 |
| Специализированное программное обеспечение | ПО «Альфа-Центр» | 1 |
| Методика поверки | МП 1408/446-2012 | 1 |
| Паспорт – формуляр | 07.2012.ШУС-АУ.ФО-ПС | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 1408/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ШУ «Садкинское». Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2012 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 ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.02М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2008 г.;
- RTU-325L – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.
- ИВК «Альфа Центр» - по методике ДЯИМ.466453.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2010 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

Метод измерений изложен в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ШУ «Садкинское». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1125/446-01.00229-2012 г. от 09 октября 2012 г.

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

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. кл.т. 1,2.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Производственно-коммерческая фирма «Тенинтер»
Адрес (юридический): 109202, г. Москва, ул. 3-я Карачаровская, д. 8, корп. 1
Адрес (почтовый): 109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 2
Телефон: 8 (495) 788-48-25
Факс: 8 (495) 788-48-25

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. «___» _____ 2012г.