

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида», построенная на основе комплексов информационно-вычислительных (ИВК) «ИКМ-Пирамида» (Госреестр № 29484-05), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1-ый 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-ой 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-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора данных (ССД), с установленным специализированным программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-1 (Госреестр № 28716-05), а также совокупность аппаратных, каналаобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ).

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Измеренные данные от счетчиков передаются в УСПД где осуществляется:

- перевод измеренных значений в именованные величины с учетом постоянной счетчика;
- умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- хранение накопленной измерительной информации, отображение результатов измерений и передача ее на сервер АИИС по каналам связи;

ССД при помощи ПО осуществляет формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС» и заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

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

Сравнение показаний часов УСПД и ССД происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и ССД 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 счетчиков и УСПД на величину более чем ± 1 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён 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 «Пирамида 2000»	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	BLD.dll	Версия 8	441e6185b7090c779fa71a8e0b5ceadf	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		1e51f46db08dd1bb3199671bef3f038d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		06d70b6fffa663da1f313983331845ff	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	caches1.dll		93ee5b3198f7812320b499559acc9e4b	
		cacheS10.dll		ef4565c35dad0ff6fb3b30242d4a0c3	
		sicons10.dll		5546e572f4505bb17273946fdec84d34	
		sicons50.dll		a1f574c5a6e0b7326dde0f059506be93	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		7a799fb224cc528b0a5861903d05a164	
	библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll		2f09c9ff8c87206716e6bef945809670	

ПО «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК приведены в Таблице 3.

Таблица 2

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110/6 кВ «Цементная-1» Ввод 6 кВ Т-1 № 1 яч. 7	ТЛШ-10 3000/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 161; 264 163; Госреестр № 11077-89	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 664; Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804080008; Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 01136 Госреестр № 28822-05	HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ24000S4	активная реактивная
2	ПС 110/6 кВ «Цементная-1» ввод 6 кВ Т-2 №2 яч. 8	ТЛШ-10 3000/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 215; 214; 162 Госреестр № 11077-89	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 647 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0809081793; Госреестр № 36697-08			активная реактивная
3	ПС 110/6 кВ "Цементная-1" Ввод 0,4 кВ ТСН 1, ТСН 2	ТОП-0,66 50/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 22815; 22816; 22817 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0809081771; Госреестр № 36697-08			активная реактивная
4	ПС 110/6/6 кВ «Цементная-2» ввод 6 кВ Т1 № 1 яч. 21	ТЛШ-10 2000/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 403; 402; Госреестр № 11077-89	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. №7764; 6865; 7575; Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804080009; Госреестр № 36697-08			активная реактивная
5	ПС 110/6/6 кВ «Цементная-2» ввод 6 кВ Т-1 № 2 яч. 14	ТЛШ-10 2000/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 401; 404; Госреестр № 11077-89	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 8128; 7691; 8120; Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810080121; Госреестр № 36697-08			активная реактивная
6	ПС 110/6/6 кВ «Цементная-2» ввод 6 кВ Т-2 № 3 яч. 43	ТЛШ-10 2000/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 406; 405; Госреестр № 11077-89	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 7294; 8123; 7694; Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804080010; Госреестр № 36697-08			активная реактивная
7	ПС 110/6/6 кВ «Цементная-2» ввод 6 кВ Т-2 № 4 яч. 50	ТЛШ-10 2000/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 408; 407; Госреестр № 11077-89	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 7596; 7763; 7587; Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810080058; Госреестр № 36697-08			активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	ПС 110/6/6 кВ «Цементная-2» Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 150/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 22073; 22074; 22075 Госреестр № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0809081619; Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 01136 Госреестр № 28822-05	HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ24000S4	активная реактивная
9	ПС 110/6/6 кВ «Цементная-2» Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 150/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 22079; 22077; 22078; Госреестр № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0809081633; Госреестр № 36697-08			активная реактивная
10	ПС 110/10 кВ «Михайловская» Яч. Лин. 10 кВ № 6 «Водозабор»	ТОЛ-10-1 150/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 9757; 8702; Госреестр № 15128-07	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 5628; Госреестр № 831- 69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810080114; Госреестр № 36697-08			активная реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{\text{нзм}} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{нзм}} \leq I_{120\%}$
1, 2, 4 – 7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
3, 8, 9 (ТТ 0,2S; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,1	±0,7	±0,7	±0,7
	0,9	±1,2	±0,8	±0,7	±0,7
	0,8	±1,4	±0,9	±0,8	±0,8
	0,7	±1,5	±1,0	±0,8	±0,8
	0,5	±2,1	±1,3	±1,0	±1,0
10 (ТТ 0,2S ; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,6	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,8	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{\text{нзм}} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{нзм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{нзм}} \leq I_{120\%}$
1, 2, 4 – 7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±8,1	±3,8	±2,7	±2,7
	0,8	±7,5	±2,8	±2,0	±2,0
	0,7	±7,2	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±7,0	±1,9	±1,4	±1,4
3, 8, 9 (ТТ 0,2S; Счетчик 0,5)	0,9	±5,6	±2,0	±1,3	±1,2
	0,8	±4,5	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±4,1	±1,5	±1,0	±1,0
	0,5	±3,7	±1,4	±1,0	±1,0
10 (ТТ 0,2S ; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±5,7	±2,5	±1,9	±1,9
	0,8	±4,7	±2,0	±1,5	±1,5
	0,7	±4,3	±1,7	±1,4	±1,3
	0,5	±4,0	±1,5	±1,2	±1,2

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

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ 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 $1,2$;
 - 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 Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 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 2. 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 ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов
- СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ суток;
- для УСПД $T_v \leq 1$ сутки;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

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

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД Сикон С 70 глубина хранения 45 суток;
- 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 средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	14 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	12 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М	10 шт.
Сервер	Pentium-3 750E 256K	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	СИКОН С 70	1 шт.
Контроллер	ТС65	5 шт.
Источник бесперебойного питания	UPS 1500 VA Smart APC "SUA 1500I" USB	1 шт.
Источник питания	Mini Switcher TRACO TPM 15124C	2 шт.
Источник питания	12VDC	3 шт.
Шкаф учета	-	4 шт.
ИВК «ИКМ-Пирамида»	-	1 шт.
Специализированное программное	Пирамида 2000	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1 шт.
Методика поверки	МП 1594/550-2013	1 шт.
Паспорт-формуляр	58729332-ЭЛВ.422231.011 ПС	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 1594/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в июне 2013 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- УСПД СИКОН С70 - по методике поверки по методике ВЛСТ 220.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» - по документу «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 230.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.;
- УСВ-1 – по документу «ВЛСТ 221.00.000МП», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2005 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

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: 58729332-ЭЛВ.422231.011 МИ «Методика (метод) измерений количества электрической энергии и мощности с использованием (АИИС КУЭ) ОАО «Себряковцемент» на базе ПО «Пирамида». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1267/550-01.00229-2013 от 14 июня 2013 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.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

6 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.

7 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 «Энерголинк»

117463, г. Москва, Новоясеневский проспект, д. 32, корп. 1, офис 1

Телефон: (495) 789-65-44

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.