

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ульяновский моторный завод»

Назначение средств измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ульяновский моторный завод», далее по тексту – АИИС КУЭ, предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в ОАО «АТС», и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

Описание средств измерений

АИИС КУЭ ОАО «Ульяновский моторный завод» представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который 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.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора данных (ССД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место оператора (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве ССД используется компьютер на базе серверной платформы HP ML150 G6 с программным обеспечением «ISKRAMATIC SEP2W».

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 в организации 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 (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Измерения активной и реактивной электроэнергии основаны на преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точки измерения) за полчасовой интервал времени и приведением фактических измеренных величин к действительным значениям путем масштабирования (перемножения на коэффициенты трансформации ТТ и ТН). Преобразование тока и напряжения осуществляется при помощи измерительных трансформаторов тока и напряжения. Измерение и интегрирование по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) осуществляется при помощи счетчиков серии МТ831 с нормированными метрологическими характеристиками, автоматически вырабатывающих измерительные сигналы, которые используют для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения, передачи и отображения данных об электроэнергии. Конечная информация для целей учёта электроэнергии на ОРЭ происходит на сервере сбора данных в программном комплексе АИИС КУЭ путем умножения измеренных счетчиком значений (именованных величин) за учётный период на коэффициенты трансформации ТТ и ТН (КТТ и КТН).

ТТ и ТН, включенные в цепи нагрузки, приводят действительные значения токов и напряжений к нормированным величинам. Аналоговые сигналы от ТТ и ТН поступают на счетчики электроэнергии серии МТ831.

Счетчики серии МТ831 измеряют с привязкой к единому календарному времени мгновенные значения следующих физических величин: активной, реактивной и полной мощности, обеспечивают учет активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии и ведение «Журнала событий», а так же измеряют календарное время и интервалы (промежутки) времени.

Счетчики серии МТ831 ведут восьмиканальный независимый массив профиля мощности с программируемым временем интегрирования 30 мин для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления. Глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин составляет 62 сут.

Интервал времени интегрирования активной и реактивной мощности прямого и обратного направления в счетчиках серии МТ831 установлен равным 30 мин.

Измеренные величины активной и реактивной мощности прямого и обратного направления автоматически записываются в энергонезависимую память массивов профилей мощности счетчиков серии МТ831.

Данные со счетчиков серии МТ831 передаются по запросам на Сервер сбора и хранения данных. Прием запросов и передача данных со счетчиков производится посредством проводных линий связи по интерфейсам RS-485, далее через преобразователь интерфейса RS-485/Ethernet подключается к локальной вычислительной сети. Идентификация счетчиков серии МТ831 в локальной вычислительной сети осуществляется по индивидуальному сетевому адресу. Сервер является ведущим, а счетчики серии МТ831 – ведомыми при опросе.

Сервер автоматически, в заданные интервалы времени (30 мин, 24 ч и 1 мес), производит опрос счетчиков серии МТ831. Сразу по поступлению данных измерений и записей «Журналов событий», они записываются в базу данных Сервера, которая сохраняется на жесткий диск Сервера.

Сервер посредством программы «SEP2 DbManager», входящей в программный пакет «Iskramatic SEP2W», приводит фактические измеренные величины к действительным

значениям путем масштабирования (перемножения на коэффициенты трансформации) и сохраняет действительные значения в базе данных Сервера.

Глубина хранения данных в памяти Сервера составляет не менее 3,5 лет.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных Сервера сбора и хранения данных осуществляется через корпоративную сеть предприятия. Информация передается автоматически по запросам, поступающим с АРМ операторов. По каналам связи (ЛВС) обеспечивается передача информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям и смежным субъектам.

АИИС КУЭ ОАО «Ульяновский моторный завод» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени и имеет нормированные метрологические характеристики. В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Синхронизация времени в сервере производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени (далее по тексту – УССВ) типа УСВ-2 производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии».

Контроль времени сервера осуществляется посредством УСВ-2 один раз в 5 секунд. Коррекция времени сервера осуществляется через последовательный интерфейс RS-232 и происходит при расхождении времени сервера с временем эталона на величину более ± 2 с.

Контроль времени в счетчиках серии МТ831 происходит от Сервера при каждом сеансе связи. Коррекция времени счетчиков производится 1 раз в сутки при расхождении со временем сервера на величину более ± 2 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения входит:

- операционная система Microsoft Windows 2008 Server;
- операционная система Microsoft Windows SQL 2008 Server;
- целевой сборник программных пакетов «ISKRAMATIC SEP2W»:ul>- SEP2Collect;
- SEP2DbManager;
- SEP2Report.
- специальная программа «Программный модуль УСВ».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1. Состав программного обеспечения, оформленный в виде таблиц

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО АИИС КУЭ	Windows Server 2008 R2		-	-
	SEP2W	1.64	-	-

Таблица 2. Таблица метрологически значимых модулей ПО

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 «SEP2W»	Программа –планировщик опроса и сбора результатов измерений (стандартный каталог для всех модулей C:\Program Files\SEP2W\)	Sep2Collect.exe	1.64a	344BB34F027BF9729 46016E6B1EC3623	MD5
	Программа для управления БД SEP2	Sep2DbManager.exe	1.64	A622BE2696CD9BC6 90DF2453AA85271E	
	Генератор отчетов, отображение информации в графическом или табличном видах	Sep2Report.exe	1.65	341611CD1BEDA6A4 0191CCB689564A97	

ПО «ISKRAMATIC SEP2W» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Ульяновский моторный завод».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Ульяновский моторный завод» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Ульяновский моторный завод» приведен в Таблице 3.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 4.

Таблица 3

№ ИИК	Наименование объекта	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	ССД	Наименование измеряемой величины
1	2	3	4	5	6	7
1	ГПП-110/6кВ, Ввод-1, Т-1, ЗРУ-6кВ, 1сш, яч.13	ТШЛП-10 Кл.т. 0,5; Ктт=3000/5 Фаза «А» Зав. №0036 Фаза «В» Зав. №0019 Госреестр № 19198-05	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0560 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35620918 Госреестр№ 32930-06	HP ML150 G6	Энергия активная
						реактивная
						Календарное время
2	ГПП-110/6кВ, Ввод-2, Т-2, ЗРУ-6кВ, 2сш, яч.35	ТШЛП-10 Кл.т. 0,5; Ктт=3000/5 Фаза «А» Зав. №0046 Фаза «В» Зав. №0020 Госреестр № 19198-05	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0215 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35620836 Госреестр№ 32930-06	HP ML150 G6	Энергия активная
						реактивная
						Календарное время
3	ГПП-110/6кВ, Ввод-3, Т-1, ЗРУ-6кВ, 3сш, яч.14	ТШЛП-10 Кл.т. 0,5; Ктт=3000/5 Фаза «А» Зав. №0051 Фаза «В» Зав. №0021 Госреестр № 19198-05	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0226 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35626724 Госреестр№ 32930-06	HP ML150 G6	Энергия активная
						реактивная
						Календарное время

Продолжение Таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
4	ГПП-110/6кВ, Ввод-4, Т-2, ЗРУ- 6кВ, 4сш, яч.36	ТШЛП-10 Кл.т. 0,5; Ктт=3000/5 Фаза «А» Зав. №0048 Фаза «В» Зав. №0042 Госреестр № 19198-05	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0224 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35620984 Госреестр№ 32930-06	HP ML150 G6	Энергия активная реактивная Календар- ное время
5	ГПП-110/6кВ, ЗРУ-6кВ, 3сш, яч.4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5; Ктт=600/5 Фаза «А» Зав. №25366 Фаза «В» Зав. №3312 Госреестр № 1261-08	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0226 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35621058 Госреестр№ 32930-06		Энергия активная реактивная Календар- ное время
6	ГПП-110/6кВ, ЗРУ-6кВ, 3сш, яч.8	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5; Ктт=400/5 Фаза «А» Зав. №08910 Фаза «В» Зав. №87161 Госреестр № 2363-68	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0226 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35620855 Госреестр№ 32930-06		Энергия активная реактивная Календар- ное время
7	ГПП-110/6кВ, ЗРУ-6кВ, 2сш, яч.31	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5; Ктт=300/5 Фаза «А» Зав. №23710 Фаза «В» Зав. №23750 Госреестр № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0215 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35621006 Госреестр№ 32930-06		Энергия активная реактивная Календар- ное время
8	ГПП-110/6кВ, ЗРУ-6кВ, 2сш, яч.45	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5; Ктт=600/5 Фаза «А» Зав. №3301 Фаза «В» Зав. №12764 Госреестр № 1261-08	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0215 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35620757 Госреестр№ 32930-06		Энергия активная реактивная Календар- ное время
9	ГПП-110/6кВ, ЗРУ-6кВ, 4сш, яч.50	ТПК-10 Кл.т. 0,5; Ктт=600/5 Фаза «А» Зав. №00133 Фаза «В» Зав. №00173 Госреестр № 22944-02	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0224 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35621037 Госреестр№ 32930-06		Энергия активная реактивная Календар- ное время
10	ГПП-110/6кВ, ЗРУ-6кВ, 2сш, яч.33	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5; Ктт=300/5 Фаза «А» Зав. №07135 Фаза «В» Зав. №78701 Госреестр № 2363-68	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5; Ктт=6000/100 Зав. №0215 Госреестр № 16687-02	МТ-831 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 35620944 Госреестр№ 32930-06		Энергия активная реактивная Календар- ное время

Таблица 4

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «УМЗ»				
Номер канала	cos φ	$d_5\%$ $W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$d_{20\%}$ $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$d_{100\%}$ $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120\%}$
ИИК № 1-10 Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5	1	±2,5	±2,1	±2,0
	0,9	±3,0	±2,3	±2,2
	0,8	±3,6	±2,6	±2,4
	0,7	±4,2	±3,0	±2,7
	0,6	±5,0	±3,4	±3,0
	0,5	±6,0	±3,9	±3,4
Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «УМЗ»				
Номер канала	cosφ/sinφ	$d_5\%$ $W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$d_{20\%}$ $W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$d_{100\%}$ $W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q120\%}$
ИИК № 1-10 Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5	0,8/0,6	±6,0	±4,7	±4,4
	0,7/0,7	±5,3	±4,3	±4,1
	0,6/0,8	±4,7	±4,1	±3,9
	0,5/0,9	±4,3	±3,8	±3,8

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.)

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $1 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети от $0,9 U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии МТ831 от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $60 ^\circ\text{C}$;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 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 4. 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:

- счетчиков электроэнергии МТ-831 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ суток;
- для сервера $T_v \leq 1$ 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;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – глубина хранения массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин составляет для счётчика МТ831 - 62 сут.
- 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 АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТШЛП-10	8
2	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
3	Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
4	Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
5	Трансформатор тока	ТПК-10	2
6	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	4
7	Сервер сбора данных (ССД)	HP ML150 G6	1
8	Счетчик электрической энергии	МТ831	10
9	Преобразователь интерфейса	MOXA Nport 5232	1
10	ADSL-модем	ZyXEL P660RT3 EE	2
11	Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
12	АТ Модем	ZyXel U-336E	1
13	Руководство по эксплуатации	ИЮНД.411711.044.РЭ	1
14	Формуляр	ИЮНД.411711.044.ФО-ПС	1
15	Методика поверки	МП 1135/446-2011	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1135/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ульяновский моторный завод». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в ноябре 2011 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;
- Счетчик МТ-831 – по документу ГОСТ 8.584-2004;
- УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ 237.00.000И1 утвержденной ГЦИ СИ ВНИИФТРИ в 2009 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: «АИИС КУЭ ОАО «Ульяновский моторный завод». Технорабочий проект ИЮНД.411711.044.РП.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)ОАО «Ульяновский моторный завод»

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
4. ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия
5. ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
6. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».
7. ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. 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. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.
9. ГОСТ Р 52322-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Часть 21. СТАТИЧЕСКИЕ СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ КЛАССОВ ТОЧНОСТИ 1 и 2.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ИСКРЭН»
Российская Федерация, 119454, г. Москва, ул. Удальцова, д.34
Телефон: (495) 734-00-30

Заявитель

ООО «ИСКРЭН»
Российская Федерация, 119454, г. Москва, ул. Удальцова, д.34
Телефон: (495) 734-00-30

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

Е. Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2011г.