

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные измерительно-информационные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»

### Назначение средства измерений

Системы автоматизированные измерительно-информационные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» (далее по тексту – АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА») предназначены 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 «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» представляют собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» состоит из трех уровней:

1-ый уровень – информационно-измерительные комплексы точек учета (ИИК ТУ) 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), 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) выполненный на базе IBM-PC – совместимого компьютера, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ) системы обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» решает следующие задачи:

- периодический (один раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии;
- периодический (один раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор данных о параметрах электрической сети;
- 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 (один раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров из журналов событий приборов учета (фактов вскрытия крышек клеммных колодок счетчиков электроэнергии, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии 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;
- конфигурирование и настройка параметров;
- ведение системы единого времени (синхронизация часов компонентов АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»);

#### Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по вторичным цепям передаются на микропроцессорные счетчики электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. 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 единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

УСПД уровня ИВКЭ АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», один раз в 30 минут, по каналам связи опрашивает счетчики уровня ИИК ТУ. После получения измерительной информации производится обработка (умножение на коэффициенты трансформации) и хранение полученных данных. Если в составе АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» нет УСПД, то функции ИВКЭ выполняет ИВК.

ССД с периодичностью один раз в 30 мин по каналам связи опрашивает УСПД, а также счетчики на ПС, не оборудованных УСПД, и считывает с них 30-минутный профиль энергии и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных. ССД в автоматическом или ручном режиме один раз в сутки считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет отчеты в формате XML всем заинтересованным субъектам.

АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят часы УСВ, УСПД, ССД и счетчиков. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Сравнение показаний часов УСВ и ССД осуществляется один раз в 5 мин. Синхронизация часов УСВ и ССД осуществляется один раз в час не зависимости от величины расхождения показаний часов УСВ и ССД.

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  $\pm 2$  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  $\pm 1$  с.

#### Программное обеспечение

В состав ПО АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» входит:

- однопользовательская версия ПО «Энергия-Альфа Л» - устанавливается на один компьютер и обслуживает от 1 до 500 счетчиков;
- многопользовательская версия ПО «Энергия-Альфа» - устанавливается на крупном объекте учета и имеет иерархическую структуру доступа к информации.

Идентификационные данные ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» представлены в таблице 4.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения (для указанной версии)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
enalpha.exe	2.0.0.2	17e63d59939159ef304ff63121df60	MD5

Метрологические характеристики АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» нормированы с учетом влияния ПО «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Первичные номинальные параметры измерительных каналов: – напряжение переменного тока, кВ – сила переменного тока, А	от 0,4 до 750 от 5 до 5000
Вторичные номинальные параметры измерительных каналов: – напряжение переменного тока, В – сила переменного тока, А	57,7/100; 220/380 1; 5
Параметры питающей сети для вторичных приборов: – напряжение переменного тока, В – частота, Гц	57,7/100; 220/380 ± 10% 50 ± 1
Условия эксплуатации АИИС: - температура окружающего воздуха, °С: для оборудования, установленного на объектах для оборудования центра сбора и обработки данных - относительная влажность, % не более для оборудования, установленного на объектах для оборудования центра сбора и обработки данных	от минус 60 до 55 от 18 до 24 90 (при температуре 20 °С) 55 (при температуре 20 °С)
Средний срок службы, лет, не менее	5

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (при номинальном напряжении и симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации),  $\pm\delta\%_W$  приведены в таблице 3.

Таблица 3

Состав ИИК ТУ	cosφ	$\pm\delta_{1(2)\%W}$	$\pm\delta_{5\%W}$	$\pm\delta_{20\%W}$	$\pm\delta_{100\%W}$
		$W_{1(2)\%} \leq W < W_{5\%}$	$W_{5\%} \leq W < W_{20\%}$	$W_{20\%} \leq W < W_{100\%}$	$W_{100\%} \leq W \leq W_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
ТТ кл. точности 0,2S	1,0	1,0	0,5	0,4	0,4
ТН кл. точности 0,2	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	2,0	1,2	0,9	0,9
ТТ кл. точности 0,2S	1,0	1,4	0,7	0,6	0,6
ТН кл. точности 0,2	0,8	1,6	1,3	0,8	0,8
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	2,2	1,5	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
ТТ кл. точности 0,2S	1,0	1,1	0,7	0,6	0,6
ТН кл. точности 0,5	0,8	1,4	1,1	0,9	0,9
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	2,3	1,6	1,4	1,4
ТТ кл. точности 0,2S	1,0	1,5	0,9	0,8	0,8
ТН кл. точности 0,5	0,8	1,7	1,4	1,0	1,0
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	2,5	1,9	1,5	1,5
ТТ кл. точности 0,2	1,0	-	0,9	0,5	0,4
ТН кл. точности 0,2	0,8	-	1,3	0,7	0,6
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	-	2,0	1,1	0,9
ТТ кл. точности 0,2	1,0	-	1,0	0,7	0,6
ТН кл. точности 0,2	0,8	-	1,6	0,9	0,8
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	-	2,2	1,3	1,1
ТТ кл. точности 0,2	1,0	-	1,0	0,7	0,6
ТН кл. точности 0,5	0,8	-	1,4	1,0	0,9
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	-	2,3	1,6	1,4
ТТ кл. точности 0,2	1,0	-	1,1	0,9	0,8
ТН кл. точности 0,5	0,8	-	1,7	1,1	1,0
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	-	2,5	1,7	1,5
ТТ кл. точности 0,5S	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
ТН кл. точности 0,5	0,8	2,9	1,6	1,2	1,2
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	5,4	2,9	2,2	2,2
ТТ кл. точности 0,5S	1,0	2,1	1,1	1,0	1,0
ТН кл. точности 0,5	0,8	3,0	1,9	1,3	1,3
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	3,5	3,1	2,2	2,2
ТТ кл. точности 0,5S	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
ТН кл. точности 0,2	0,8	2,8	1,5	1,0	1,0
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	5,3	2,7	1,9	1,9
ТТ кл. точности 0,5S	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
ТН кл. точности 0,2	0,8	2,9	1,8	1,2	1,2
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	5,4	2,9	2,0	2,0
1.2ТТ кл. точности 0,5	1,0	-	1,8	1,0	0,8
ТН кл. точности 0,5	0,8	-	2,9	1,6	1,2
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	-	5,4	2,9	2,2
ТТ кл. точности 0,5	1,0	-	1,8	1,1	1,0
ТН кл. точности 0,5	0,8	-	3,0	1,7	1,3
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	-	5,5	3,0	2,2
ТТ кл. точности 0,5	1,0	-	1,7	0,9	0,6
ТН кл. точности 0,2	0,8	-	2,8	1,4	1,0
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	-	5,3	2,7	1,9
ТТ кл. точности 0,5	1,0	-	1,8	1,0	0,8
ТН кл. точности 0,2	0,8	-	2,9	1,5	1,2
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	-	5,4	2,8	2,0
ТТ кл. точности 0,2	1,0	-	0,9	0,4	0,3
Без ТН	0,8	-	1,2	0,6	0,5
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	-	1,9	1,0	0,7
ТТ кл. точности 0,2	1,0	-	1,0	0,7	0,5
Без ТН	0,8	-	1,6	0,8	0,7
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	-	2,2	1,1	0,9
ТТ кл. точности 0,5	1,0	-	1,7	0,9	0,6
Без ТН	0,8	-	2,8	1,4	1,0
Счетчик кл. точности 0,2S	0,5	-	3,3	2,6	1,8
ТТ кл. точности 0,5	1,0	-	1,7	1,0	0,8
Без ТН	0,8	-	2,9	1,5	1,1
Счетчик кл. точности 0,5S	0,5	-	5,4	2,7	1,9

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации),  $\pm\delta\%W$  приведены в таблице 4.

Таблица 4

Состав ИИК ТУ	$\cos\varphi$ ( $\sin\varphi$ )	$\pm\delta_{1(2)\%W}$ $W_{1(2)\%}\leq W < W_{5\%}$	$\pm\delta_{5\%W}$ $W_{5\%}\leq W < W_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%W}$ $W_{20\%}\leq W < W_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%W}$ $W_{100\%}\leq W \leq W_{120\%}$ %
1	2	3	4	5	6
ТТ кл. точности 0,2S ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	2,3	1,9	1,3	1,3
	0,5 (0,87)	2,0	1,8	1,2	1,2
ТТ кл. точности 0,2S ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	2,3	1,9	1,3	1,3
	0,5 (0,87)	2,0	1,8	1,2	1,2
ТТ кл. точности 0,2S ТН кл. точности 0,5 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	2,5	2,1	1,6	1,6
	0,5 (0,87)	2,1	1,9	1,3	1,3
ТТ кл. точности 0,2S ТН кл. точности 0,5 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	2,5	2,1	1,6	1,6
	0,5 (0,87)	2,1	1,9	1,3	1,3
ТТ кл. точности 0,2 ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	-	2,3	1,4	1,3
	0,5 (0,87)	-	2,0	1,3	1,2
ТТ кл. точности 0,2 ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	-	2,3	1,4	1,3
	0,5 (0,87)	-	2,0	1,3	1,2
ТТ кл. точности 0,2 ТН кл. точности 0,5 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	-	2,5	1,7	1,6
	0,5 (0,87)	-	2,1	1,4	1,3
ТТ кл. точности 0,2 ТН кл. точности 0,5 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	-	2,5	1,7	1,6
	0,5 (0,87)	-	2,1	1,4	1,3
ТТ кл. точности 0,5S ТН кл. точности 0,5 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	4,6	2,9	2,1	2,1
	0,5 (0,87)	3,0	2,1	1,5	1,5
ТТ кл. точности 0,5S ТН кл. точности 0,5 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	4,6	2,9	2,1	2,1
	0,5 (0,87)	3,0	2,1	1,5	1,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ТТ кл. точности 0,5S ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	4,5	2,7	1,9	1,9
	0,5 (0,87)	2,9	2,1	1,4	1,4
ТТ кл. точности 0,5S ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	4,5	2,7	1,9	1,9
	0,5 (0,87)	2,9	2,1	1,4	1,4
ТТ кл. точности 0,5 ТН кл. точности 0,5 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	-	4,6	2,6	2,1
	0,5 (0,87)	-	3,0	1,8	1,5
ТТ кл. точности 0,5 ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	-	4,6	2,6	2,1
	0,5 (0,87)	-	3,0	1,8	1,5
ТТ кл. точности 0,5 ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	-	4,5	2,4	1,9
	0,5 (0,87)	-	2,9	1,7	1,4
ТТ кл. точности 0,5 ТН кл. точности 0,2 Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	-	4,5	2,4	1,9
	0,5 (0,87)	-	2,9	1,7	1,4
ТТ кл. точности 0,2 Без ТН Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	-	2,2	1,3	1,2
	0,5 (0,87)	-	1,9	1,2	1,1
ТТ кл. точности 0,2 Без ТН Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	-	2,2	1,3	1,2
	0,5 (0,87)	-	1,9	1,2	1,1
ТТ кл. точности 0,5 Без ТН Счетчик кл. точности 0,5	0,8 (0,6)	-	4,5	2,4	1,8
	0,5 (0,87)	-	2,9	1,6	1,3
ТТ кл. точности 0,5 Без ТН Счетчик кл. точности 1,0	0,8 (0,6)	-	4,5	2,4	1,8
	0,5 (0,87)	-	2,9	1,6	1,3

Ход часов компонентов АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Примечания:

1 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности 0,95.

2  $W_{1(2)\%}$ ,  $W_{5\%}$ ,  $W_{20\%}$ ,  $W_{100\%}$ ,  $W_{120\%}$  – значения электроэнергии при 1(2)%-ном, 5%-ном, 20%-ном, 100%-ном, 120%-ном (от номинального) значениях силы тока в сети соответственно.

3 Погрешность измерений  $\pm \delta_{1(2)\%W}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$  значения силы тока в сети, а погрешность измерений  $\pm \delta_{1(2)\%W}$  для  $\cos\varphi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$  значения силы тока в сети.

4 Классы точности трансформаторов тока – по ГОСТ 7746-2001.

5 Классы точности трансформаторов напряжения – по ГОСТ 1983-2001.

6 Классы точности счетчиков при измерении реактивной энергии – по ГОСТ 31819.23-2012. В виду отсутствия в указанном стандарте счетчиков класса точности 0,5, пределы допускаемой погрешности при измерении реактивной энергии для данных типов счетчиков не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 1,0.

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульные листы эксплуатационной документации АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» типографским способом.

## Комплектность средства измерений

АИИС «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» являются объектно-ориентированными (имеют переменный состав технических средств). В комплект самостоятельной поставки систем входят технические средства и программное обеспечение, приведенные в таблице 7, в количестве и по номенклатуре, определяемом конкретным заказом.

Таблица 5

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001 утвержденных типов	Согласно схеме объекта учета
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 утвержденных типов	Согласно схеме объекта учета
Счетчик электрической энергии: Альфа А1700 (Госреестр № 25416-08) Альфа А1800 (Госреестр № 31857-11) Альфа А 1140 (Госреестр № 33786-07) ЕвроАльфа (Госреестр № 16666-07) Альфа А2 (Госреестр № 27428-09) EPQS (Госреестр № 25971-06) ZMD (Госреестр № 22422-07) СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр № 36697-12) ПСЧ-3ТМ.05М (Госреестр № 36354-07) ПСЧ-4ТМ.05М (Госреестр № 36353-07) ПСЧ-4ТМ.05Д (Госреестр № 41135-09) ПСЧ-4ТМ.05МК (Госреестр № 46634-11) SL7000 (Госреестр № 21478-09)	По количеству точек учета
Устройство сбора и передачи данных (УСПД): ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09) RTU-327 (Госреестр № 41907-09) RTU-325, RTU-325L (Госреестр № 37288-08) RTU-325T, RTU-325H (Госреестр № 44626-10) Сикон С50 (Госреестр № 28523-05) Сикон С70 (Госреестр № 28822-05)	Определяется проектной документацией
Устройство УССВ-16HVS	Определяется проектной документацией
Модем для передачи данных по выделенным и коммутируемым линиям связи	Определяется проектной документацией
IBM-PC – совместимый компьютер с установленным ПО	Определяется проектной документацией
Формуляр	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 1654/550-2014 «ГСИ. Системы автоматизированные измерительно-информационные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в мае 2014 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии – в соответствии с утвержденными методиками поверки на соответствующие счетчики;
- устройств сбора и передачи данных (УСПД) – в соответствии с утвержденными методиками поверки на соответствующие УСПД;

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 60 до плюс 50 °С, цена деления 1°С.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Системы автоматизированные измерительно-информационные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА». Руководство по эксплуатации».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным измерительно-информационным для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Технические условия 4222-005-14134359-2014.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью  
"Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ "ЭАК")  
Адрес: 123007, г. Москва, 1-я Магистральная улица, дом 17/1, стр. 4  
Телефон: (495) 620-08-38; факс: (495) 620-08-48  
E-mail: [eaudit@ackye.ru](mailto:eaudit@ackye.ru)  
<http://www.ackye.ru>

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в г.Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31  
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>  
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.