

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Федеральное казенное предприятие «Алексинский химический комбинат»

### Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Федеральное казенное предприятие «Алексинский химический комбинат» (далее АИИС КУЭ ФКП «АХК») предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ФКП «АХК», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ФКП «АХК» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ФКП «АХК» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояний средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ ФКП «АХК» данных от несанкционированного и непреднамеренного воздействия, несанкционированного доступа на аппаратном и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.), защита (восстановление) информации от потерь в результате сбоя, обрыва линии связи или пропадания (отклонения от нормы параметров) электропитания, проведения ремонтных работ (замены оборудования);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ФКП «АХК»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ФКП «АХК»;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ФКП «АХК» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ФКП «АХК» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный №36697-08) класса точности 0,2S по ГОСТ Р ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (23 точки измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) подстанции ТП-1 (точки измерений № 1 и 2) и ТП-12 (точка измерений № 23), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С120 (регистрационный

№40489-09) и канaloобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора ИВК «ИКМ-Пирамида» (регистрационный №45270-10) на базе компьютера промышленного исполнения Smartum Dack-4262, сервер базы данных, устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (регистрационный №41681-10), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), а также совокупность аппаратных, канaloобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

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 и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 сек. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 сек. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

Для измерительных каналов (ИК) № 1, 2, 23 цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД СИКОН С120, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы в сервер сбора ИВК «ИКМ-Пирамида». Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы СИКОН ТС65, где происходит передача полученных данных по линиям связи на третий уровень системы ИВК «ИКМ-Пирамида».

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации в базе данных АИИС КУЭ под управлением СУБД MS SQL Server, предоставление информации пользователям, оформление справочных и отчетных документов, отправка информации через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

На всех уровнях АИИС КУЭ ведутся журналы событий, в которые заносятся данные самодиагностики устройств, аварийные сообщения, ошибки, попытки несанкционированного доступа и другие оперативные данные технического состояния устройств.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), формирующейся на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя устройство синхронизации времени от приемника сигналов спутникового времени УСВ-2, внутренние часы УСПД, ИВК «ИКМ-Пирамида» и счетчиков. Время сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» синхронизируется по времени УСВ-2, коррекция времени ИВК «ИКМ-Пирамида» происходит 1 раз в час, допустимое рассогласование ИВК «ИКМ-Пирамида» от времени УСВ-2 составляет  $\pm 1$  сек. Для ИК № 1, 2, 23 сличение времени УСПД СИКОН С120 по таймеру ИВК «ИКМ-Пирамида» происходит 1 раз в сутки. Коррекция времени СИКОН С120 по времени ИВК «ИКМ-Пирамида» происходит при достижении допустимого рассогласования  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков со временем СИКОН С120 происходит каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков происходит принудительно 1 раз в сутки.

Для остальных ИК сличение времени счетчиков со временем ИВК «ИКМ-Пирамида» происходит каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков происходит принудительно 1 раз в сутки. Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с/сутки.

При длительном нарушении работы канала связи между счетчиками и вышестоящими уровнями возможно считывание данных через оптический порт счетчика с помощью инженерного пульта с дальнейшим переносом этих данных в базу данных ИВК. При снятии данных со счетчика с помощью инженерного пульта также производится автоматическая подстройка часов опрашиваемого счетчика.

### Программное обеспечение

В качестве программного обеспечения, установленного на сервере сбора ИВК, используется ПО «Пирамида 2000». ПО "Пирамида 2000" зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений в составе ИИС "Пирамида" (Регистрационный №21906-11).

ПО «Пирамида 2000» построено на базе центров сбора и обработки данных, которые объединяются в иерархические многоуровневые комплексы и служат для объединения технических и программных средств, позволяющих собирать данные коммерческого учета со счетчиков и УСПД, обрабатывать их, хранить в БД, предоставлять пользователям по их запросам.

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту от несанкционированного доступа и не-преднамеренного воздействия (персонализированная парольная защита каждого элемента информации):

- выделением группы пользователей АИИС КУЭ и разделением группы по категориям пользователей (администратор АИИС энергообъекта, администратор АИИС КУЭ, администратор сервера и АРМ, оператор (диспетчер) АИИС;
- разделением пользователей по категориям доступа (полный доступ, конфигурирование системы, чтение (отображение) данных из системы, доступ к системе в рамках ЛВС или через сеть Internet).

Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС КУЭ ФКП «АХК», от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программное обеспечение сервера сбора АИИС КУЭ - "Пирамида 2000. Сервер". Лицензия №60*0001641;	Metrology.dll	Версия 20.02/2010/ С-2048.	9fa97ba8	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ФКП «АХК» и их основные метрологические характеристики:

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав измерительного канала					Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ФКП «АХК», ТП-1 ТП-1, РУ-10кВ, сек.1, яч.6, ф.№23 н. А	ТПОЛ-10М 150/5 Кл.т 0,2S	НТМК-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	СИКОН С120  Сервер сбора «ИКМ - Пирамида», Сервер БД HP ProLiant DL180R06 E5520	Актив-ная, реак-тивная	±0,8 ± 1,7	±1,6 ± 2,8	
2	ФКП «АХК», ТП-1 ТП-1, РУ-10кВ, сек.1, яч.7, ТКН	ТПОЛ-10М 75/5 Кл.т 0,2S	НТМК-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5					
3	ФКП «АХК», ТП-2 ТП-2, РУ-10кВ, сек.2, яч.8, ф.№27 н. «А»	ТПОЛ-10М 150/5 Кл.т 0,2S	НОМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5					
4	ФКП «АХК», ТП-2 ТП-2, РУ-10кВ, сек.1, яч.9, ф.№48	ТПОЛ-10М 200/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5					
5	ФКП «АХК», ТП-3 ТП-3, РУ-10кВ, сек.1, яч.9, ф.№21 н. А	ТПОЛ-10М 150/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5					
6	ФКП «АХК», ТП-3 ТП-3, РУ-10кВ, сек.2, яч.12, 3д-15-13-29 н. А	ТПОЛ-10М 200/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7	ФКП «АХК», ТП-5 ТП-5, РУ-10кВ, сек.1, яч.3, ф.№33 н. А	ТПОЛ- 10М 150/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
8	ФКП «АХК», ТП-5 ТП-5, РУ-10кВ, сек.3, яч.4, ф.№29 н. Б	ТПОЛ- 10М 200/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
9	ФКП «АХК», ТП-5 ТП-5, РУ-10кВ, сек.2, яч.20, ф.№30 н. А	ТПОЛ- 10М 200/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
10	ФКП «АХК», ТП-6 ТП-6, РУ-10кВ, сек.1, яч.5, ф.№23 н. Б	ТПОЛ- 10М 200/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
11	ФКП «АХК», ТП-7 ТП-7а, РУ-10кВ, сек.1, яч.1, ф. «Ка- рьер» резерв 1	ТПЛ- 10-М-1 100/5 Кл.т 0,2S	НТМК-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5				Ак- тив- ная, реак- тив- ная	±0,8 ± 1,7	±1,6 ± 2,8
12	ФКП «АХК», ТП-7 ТП-7а, РУ-10кВ, сек.2, яч.4, ф. «Ка- рьер»	ТПЛ-10- М-1 100/5 Кл.т 0,2S	НТМК-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
13	ФКП «АХК», ТП- 16 ТП-16, РУ-10кВ, сек.1, яч.5, ф.№30 н. «Б».	ТПОЛ- 10М 200/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
14	ФКП «АХК», ТП- 17 ТП-17, РУ-10кВ, сек.1, яч.1, ф.№33 н. «Б».	ТПОЛ- 10М 300/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						

Сервер сбора «ИКМ - Пирамида»,  
Сервер БД HP ProLiant DL180R06 E5520

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
15	ФКП «АХК», ТП-20а ТП-20а, РУ- 10кВ, сек.2, яч.2, ф.№45.	ТПЛ-10-М- 1 600/5 Кл.т 0,2S	НТМК-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
16	ФКП «АХК», ТП-20а ТП-20а, РУ- 10кВ, сек.1, яч.3, ф.№36	ТПЛ-10-М- 1 600/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10- 66 УЗ 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
17	ФКП «АХК», ТП-20а ТП-20а, РУ- 10кВ, 20 ад- 167, сек.2, яч.6,	ТПЛ-10-М- 1 150/5 Кл.т 0,2S	НТМК-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
18	ФКП «АХК», ТП-88 ТП-88, РУ- 10кВ, сек.1, яч.3, ТКН	ТПОЛ-10М 50/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5				Ак- тив- ная, реак- тив- ная	±0,8 ± 1,7	±1,6 ± 2,8
19	ФКП «АХК», ТП-140 ТП-140, РУ- 10кВ, сек.1, яч.6, ф.№ 21 н «Б».	ТПОЛ-10М 400/5 Кл.т 0,2S	НТМК-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						
20	ФКП «АХК», ТП-140 ТП-140, РУ- 10кВ, сек.2, яч.11, ф.№ 28 н «Б».	ТПОЛ-10М 400/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5						

Сервер сбора «ИКМ - Пирамида»,  
Сервер БД НР ProLiant DL180R06 E5520

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ФКП «АХК», Коллекторная АХК, помещение деж. Машиниста, СП-1-0,4 ф. «Коллекторная АХК рез.»	ТОП-0,66 200/5 Кл.т 0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03М-08 Кл.т. 0,2S/0,5		Актив-ная, реак-тивная	$\pm 0,8$	$\pm 1,9$	
22	ФКП «АХК», Коллекторная АХК, помещение деж. Машиниста, СП-2-0,4 ф. «Коллекторная АХК осн.»	ТОП-0,66 200/5 Кл.т 0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03М-08 Кл.т. 0,2S/0,5	Сервер сбора «ИКМ - Пирамида», Сервер БД HP ProLiant DL180R06 E5520		$\pm 2,2$	$\pm 2,8$	
23	ФКП «АХК», ТП-12 ТП-12, РУ-10кВ, 12д11-10	ТПЛ-10-М-1 75/5 Кл.т 0,2S	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	СИКОН С120	Актив-ная, реак-тивная	$\pm 0,8$	$\pm 1,6$	

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) Уном; ток (1 - 1,2) Іном,  $\cos\phi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °C.
- Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,02 - 1,2) Іном;
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °C, для счетчиков от минус 40 до плюс 60 °C; для УСПД от минус 10 до плюс 50 °C; и сервера от плюс 15 до плюс 35 °C;
- Погрешность в рабочих условиях указана  $I=0,02$  Іном  $\cos\phi = 0,8$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до плюс 40 °C.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) 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 ФКП «АХК» как его неотъемлемая часть.

8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не  $T=140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности ( $t_b$ ) не более 2 ч.;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч, среднее время восстановления работоспособности ( $t_b$ ) не более 2ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 1$  ч;
- УСВ-2 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 35\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - сервера.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток;
- УСПД - хранение результатов измерений 35 суток;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ФКП «АХК».

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ФКП «АХК» определяется в паспорте № ПТС 42.5000.013 ПС.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Федеральное казенное предприятие «Алексинский химический комбинат». Измерительные каналы. Методика поверки».

### **Проверка**

осуществляется по методике поверки МП 51685-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Федеральное казенное предприятие «Алексинский химический комбинат». Измерительные каналы. Методика поверки» утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 25 сентября 2012г.

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 СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1;
- УСПД СИКОН С120 – по методике поверке ВЛСТ 510.00.000 И1;
- УСВ-2 – по методике поверке ВЛСТ 237.00.001 И1;

Радиочасы МИР РЧ-01.

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

Метод измерений приведен в паспорте на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Федеральное казенное предприятие «Алексинский химический комбинат» № ПТС 42.5000.013 ПС.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ФКП «АХК»**

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
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».
ГОСТ Р 52425-2005	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

- осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «Промышленные Технологические Системы»

тел./факс (4967) 31-08-08,

Юридический адрес: 196135, г. Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 23,  
стр. 23, лит. А, пом. 34Н

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» 2012 г.