

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Тихвинские городские электрические сети

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Тихвинские городские электрические сети (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена 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 КУЭ, выполненная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), 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), устройство синхронизации времени (УСВ) УСВ-1 (Госреестр № 28716-05), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго», УСВ УСВ-1, автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- 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 сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, 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 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 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотношены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

На ПС № 143, ПС № 4 и ПС № 245 установлены УСПД, которые один раз в 30 минут по проводным линиям связи опрашивают счетчики ИИК 1 – 23, 29, 43, 44, также в них осуществляется вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчиках коэффициенты трансформации выбраны равными единице, так как это позволяет производить замену вышедших из строя приборов учета без их предварительного конфигурирования) и хранение измерительной информации.

Сервер базы данных ОАО «Ленэнерго» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 1 – 23, 29 и считывает с них 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

Сервер базы данных ОАО «ЛОЭСК» с периодичностью один раз в сутки по GSM-каналу опрашивает УСПД ИИК 43, 44 и считывает с него 30-минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server).

Сервер базы данных ОАО «ЛОЭСК» по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD опрашивает счетчики ИИК 24 – 27, 30 – 37, 39 – 42, 45, 46 и считывает с них 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, параметры электросети, а также журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Далее сервер базы данных ОАО «ЛОЭСК» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер базы данных ОАО «Ленэнерго» по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD опрашивает счетчики ИИК 28, 38 и считывает с них 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, параметры электросети, а также журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Далее сервер базы данных ОАО «Ленэнерго» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Серверы базы данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на сервер базы данных ООО «РКС-энерго». Сервер

базы данных ООО «РКС-энерго» сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от серверов баз данных ОАО «ЛОЭСК», ОАО «Ленэнерго» на жесткий диск с последующим импортом информации в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Сервер базы данных ООО «РКС-энерго» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, УСПД, серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго».

Сравнение показаний часов серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1 осуществляется независимо от показаний часов серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1.

Сравнение показаний часов УСПД ИИК 1 – 23, 29 и УСВ-1 происходит один раз в 60 секунд. Синхронизация часов УСПД ИИК 1 – 23, 29 и УСВ-1 осуществляется при расхождении показаний часов УСПД ИИК 1 – 23, 29 и УСВ-1 на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД ИИК 43, 44 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов УСПД ИИК 43, 44 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» осуществляется при расхождении показаний часов УСПД ИИК 43, 44 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1 – 23, 29, 43, 44 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в 30 минут. Синхронизация часов счетчиков ИИК 1 – 23, 29, 43, 44 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 1 – 23, 29, 43, 44 и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 24 – 27, 30 – 37, 39 – 42, 45, 46 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 24 – 27, 30 – 37, 39 – 42, 45, 46 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 24 – 27, 30 – 37, 39 – 42, 45, 46 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» на величину более чем  $\pm 2$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 28, 38 и сервера базы данных ОАО «Ленэнерго» происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 28, 38 и сервера базы данных ОАО «Ленэнерго» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИИК 28, 38 и сервера базы данных ОАО «Ленэнерго» на величину более чем  $\pm 2$  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».

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CalcClients.dll	3	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	3	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	3	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	3	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	3	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	3	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	3	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	3	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	3	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	3	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-02	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 04546-08; 05379-08; 05454-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100723 Госреестр № 41436-09	СИКОН С70 Зав. № 02185 Госреестр № 28822-05	НР Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003	Активная Реактивная
2	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-03	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 05084-08; 05162-08; 05336-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100178 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
3	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-05	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 05352-08; 05350-08; 05383-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100726 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
4	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-07	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S КтТ = 150/5 Зав. № 05432-08; 05539-08; 05524-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100719 Госреестр № 41436-09	СИКОН С70 Зав. № 02185 Госреестр № 28822-05  НР Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003		Активная Реактивная
5	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-08	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S КтТ = 100/5 Зав. № 05043-08; 05085-08; 05074-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100739 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
6	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-09	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S КтТ = 150/5 Зав. № 28825; 05246-08; 05510-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100738 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
7	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S КтТ = 100/5 Зав. № 05351-08; 05331-08; 05094-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100754 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
8	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-11	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S КтТ = 100/5 Зав. № 05143-08; 05048-08; 05349-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100740 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
9	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-12	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S КтТ = 400/5 Зав. № 05359-08; 05354-08; 05363-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100732 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
10	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-13	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S КтТ = 200/5 Зав. № 05423-08; 05378-08; 05420-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 3568100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100184 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-15	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 05433-08; 05435-08; 05058-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100746 Госреестр № 41436-09	СИКОН С70 Зав. № 02185 Госреестр № 28822-05  HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003		Активная Реактивная
12	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-17	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 05272-08; 05266-08; 03745; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100741 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
13	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-19	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 03590-08; 05334-08; 05235-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100737 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
14	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-21	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 05442-08; 05358-08; 05471-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100751 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
15	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-24	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 05479-08; 05436-08; 05437-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100736 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
16	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-25	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 04455-08; 05261-08; 05270-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100718 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
17	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-30	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 05045-08; 05173-08; 28769; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100752 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-31	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 05296-08; 05298-08; 05288-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100717 Госреестр № 41436-09	СИКОН С70 Зав. № 02185 Госреестр № 28822-05	НР Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003	Активная Реактивная
19	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-32	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 05344-08; 04456-08; 05285-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100742 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
20	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-34	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 05245-08; 04446-08; 05343-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100711 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
21	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-35	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 05324-08; 05345-08; 05440-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100257 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
22	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-36	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 05291-08; 05301-08; 05369-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000006; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100709 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
23	ПС-143 "Тихвин-город", РУ-10 кВ ф. 143-37	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 05525-08; 05276-08; 05516-08; Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3779100000002; Госреестр № 16687-07	КИПП-2М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 100708 Госреестр № 41436-09			Активная Реактивная
24	ТП-61 10/0,4 кВ ВЛ-10 кВ ф.143-29	ТПЛ-10-М кл. т 0,5S Ктт =150/5 Зав. № 480; 519; Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2287; Госреестр № 16687-07	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081646 Госреестр № 27779-04			-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	ТП-59 ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт =400/5 Зав. № 0037957; 0037933; 0037930; Госреестр № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080011 Госреестр № 27779-04	-	НР Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003	Активная Реактивная
26	ТП-59 ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт =400/5 Зав. № 0037999; 0037881; 0037879; Госреестр № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080358 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
27	ТП № 143-22-08 "Сарка-ЛПХ" ввод 0,4кВ тр-ра	ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт =400/5 Зав. № 0037883; 0037832; 0037861; Госреестр № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305086239 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
28	ТП №143-22-06 "Сарка" ввод 0,4 кВ тр-ра	Т-0,66 М кл. т 0,5S Ктт =100/5 Зав. № 255728; 255734; 255731; Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0307075062 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
29	ПС №4 «Тихвин» 35/10 кВ ЗРУ-10 кВ, 1 с. 10 кВ, ф.4-01	ТЛП-10 кл. т 0,5S Ктт =400/5 Зав. № 23703; 23720; Госреестр № 30709-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 589; Госреестр № 831-69	А1805RALQ- P4GB-DW-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01160147 Госреестр № 31857-06			СИКОН С70 Зав. № 03772 Госреестр № 28822-05
30	ТП-71 ввод 0,4 кВ тр-ра	ТШП кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 2090975; 2090963; 2090954; Госреестр № 47957-11	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080160 Госреестр № 27779-04	-	Активная Реактивная	
31	ТП-63 КЛ-10 кВ от оп.31 ВЛ-10 кВ ф.4-02	ТПЛ-10С кл. т 0,5S Ктт =50/5 Зав. № 0490; 0509; Госреестр № 29390-05	НОМ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. 112; Зав. 160; Госреестр № 4947-98	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081655 Госреестр № 27779-04	-	Активная Реактивная	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
32	ТП-38 ввод 0,4 кВ тр-ра	ТОП-0,66 кл. т 0,5S Ктт =100/5 Зав. № 0035076; 0035085; 0035075; Госреестр № 15174-06	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0612092608 Госреестр № 36355-07	-	HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003	Активная Реактивная
33	ТП-64 ввод 0,4 кВ тр-ра	Т-0,66 М кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 251660; 251659; 251658; Госреестр № 36382-07	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080203 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
34	ТП-75 ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 0042462; 0042459; 0042445; Госреестр № 15173-06	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080150 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
35	ТП-75 ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 0042453; 0042450; 0042454; Госреестр № 15173-06	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081542 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
36	ТП-49 ввод 0,4 кВ тр-ра	Т-0,66 М кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 251665; 251666; 251664; Госреестр № 36382-07	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080349 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
37	ТП-65 ввод 0,4 кВ тр-ра	ТШП кл. т 0,5S Ктт =600/5 Зав. № 3064025; 3064012; 3064023; Госреестр № 47957-11	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080320 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
38	ТП 4-4-16 ввод 0,4 кВ тр-ра	Т-0,66 М кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 043222; 437104; 043218; Госреестр № 36382-07	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081673 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
39	КТП № 2-02-05 д. Вяльгино ввод 0,4 кВ тр- ра	ТОП-0,66 кл. т 0,5S Ктт =100/5 Зав. № 0033992; 0035071; 0033991; Госреестр № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080218 Госреестр № 27779-04	-	HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003	Активная Реактивная
40	РП-1 (ЗАО "Стройиндуст- рия") КЛ-10 кВ от РП-1 к ТП- 66	ТЛК кл. т 0,5S Ктт =100/5 Зав. № 3805100000301; 3805100000298; Госреестр № 42683-09	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 200; Госреестр № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0304081811 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
41	ТП-48 ввод 0,4 кВ тр-ра	Т-0,66 М кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 251661; 251662; 251663; Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0305080034 Госреестр № 27779-04			Активная Реактивная
42	ТП-96 ввод 0,4 кВ тр-ра	Т-0,66 М кл. т 0,5S Ктт =300/5 Зав. № 630660; 630667; 630664; Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0612105060 Госреестр № 36355-07			Активная Реактивная
43	ПС-245, 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ, 1 с. 10 кВ яч.1	ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 23308; 2259; 23309; Госреестр № 15128-07	ЗНОЛП кл. т 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 6843; Зав. № 6901; Зав. № 6898; Госреестр № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0812090579 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 05353 Госреестр № 28822-05	Активная Реактивная	
44	ПС-245, 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ, 3 с. 10 кВ яч.37	ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт =200/5 Зав. № 17810; 9732; 26117; Госреестр № 15128-07	ЗНОЛП кл. т 0,5 Ктн = 10000/√3/ 100/√3 Зав. № 6813; Зав. № 6845; Зав. № 6866; Госреестр № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0804101970 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
45	РП-522 10 кВ РУ-10 кВ, 1 с. 10 кВ яч.4	ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт =150/5 Зав. № 22302; 22305; 22309; Госреестр № 15128-07	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 495; Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0804101887 Госреестр № 36697-08	-	HP Proliant ML350 G5 Зав. № 246784-003	Активная Реактивная
46	РП-522 10 кВ РУ-10 кВ, 2 с. 10 кВ яч.20	ТОЛ-10-1 кл. т 0,5S Ктт =150/5 Зав. № 22307; 25584; 26336; Госреестр № 15128-07	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4090; Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0804101984 Госреестр № 36697-08	-		Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации □, %				
		$I_{1(2)} \square I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \square I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \square I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \square I_{изм} \square I_{120\%}$	
1 – 23 (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	±5,4	±3,0	±2,3	±2,3	
24, 29, 31, 40, 43 - 46 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6	
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7	
	0,8	±3,3	±2,2	±1,9	±1,9	
	0,7	±3,9	±2,5	±2,1	±2,1	
25 – 28, 30, 32 – 39, 41, 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,3	±1,6	±1,5	±1,5	
	0,9	±2,7	±1,8	±1,6	±1,6	
	0,8	±3,2	±2,1	±1,7	±1,7	
	0,7	±3,8	±2,4	±1,9	±1,9	
25 – 28, 30, 32 – 39, 41, 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	0,5	±5,5	±3,2	±2,4	±2,4	
	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации □, %					
	1 – 23 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±5,6	±3,4	±2,5	±2,5
		0,8	±5,6	±2,3	±1,7	±1,7
0,7		±5,6	±1,9	±1,4	±1,4	
0,5		±5,6	±1,4	±1,1	±1,1	
24, 29, 31, 40, 43 - 46 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	0,9	±12,1	±4,8	±3,3	±3,1	
	0,8	±10,1	±3,7	±2,6	±2,6	
	0,7	±9,4	±3,3	±2,4	±2,3	
	0,5	±8,7	±2,9	±2,2	±2,1	
25 – 28, 30, 32 – 39, 41, 42 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	0,9	±6,5	±4,8	±4,0	±4,0	
	0,8	±6,5	±4,1	±3,6	±3,6	
	0,7	±6,4	±3,9	±3,5	±3,5	
	0,5	±6,4	±3,7	±3,3	±3,3	

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  $1,2 I_{ном}$ ;
  - 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 электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005, ГОСТ 26035-83;
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 1. 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:

- счетчики электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии КИПП-2М – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков  $T_v \leq 2$  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, УСПД, 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.

в журнале УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 172 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии КИПП-2М тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 74 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 56 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	69
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66	15
Трансформатор тока	Т-0,66 М	18

## Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор тока	ТШП	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10С	2
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТЛК-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	НОМ-10-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	3
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05.04	12
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05.05	1
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05	3
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05М.04	2
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счетчик электроэнергии	A1805RALQ-P4GB-DW-4	1
Счетчик электроэнергии	КИПП-2М	23
УСПД	СИКОН С70	3
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 500 RM	3
Контроллер	СИКОН ТС65	20
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	5
Сервер ОАО «ЛОЭСК»	HP ProLiant ML350 G5	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart - UPS 1000 RMXL 3U	1
GSM модем	Siemens MC35i	1
Сервер БД ООО «РКС-Энерго»	Intel Xeon	1
Информационно-вычислительный комплекс	«ИКМ-Пирамида»	1
Коммутатор	D-Link DES-3028	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS RM 1000	1
Сервер ОАО «Ленэнерго»	HP ProLiant ML370G5	1
Сервер портов RS-232	Моха NPort 5610	1
Коммутатор	D-Link DES-1005D	1
Источник бесперебойного питания	Rittal DK 7857.403	1
GSM модем	Siemens MC35i	1
Шлюз передачи данных от 2-х портов RS-232/422/485	ADAM-4570	1
Модемный блок	Zyxel RS-1612	1
Методика поверки	МП 1793/550-2014	1
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.320ПФ	1

**Поверка**

осуществляется по документу МП 1793/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Тихвинские городские электрические сети. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в январе 2014 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;

- счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков электроэнергии Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Менделеева» в 2006 г.;
- счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 - по методике поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2004 г.;
- счетчиков КИПП-2М - по методике поверки ИЛГШ.411152.001ПМ согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в 2009 г.;
- УСПД СИКОН С70 - по методике поверки по методике ВЛСТ 220.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 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**

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Тихвинские городские электрические сети». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0250/2013-01.00324-2011 от 26.06.2013 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго» по ГТП Тихвинские городские электрические сети**

- 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**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

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.