

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1 является обязательным дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.А № 44008, регистрационный № 47853-11, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений №№ 135 - 174.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1 (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Пермского филиала ОАО «Ростелеком», а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему. АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в Пермском филиале ОАО «Ростелеком».

1-й уровень включает в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ПСЧ-4ТМ.05М и ПСЧ-3ТМ.05М по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ Р 52322-2005 (в части активной электроэнергии), и по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2-й уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер комплекса технических средств (далее – КТС) «Энергия+», систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО).

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя 1-й и 2-й уровни АИИС КУЭ Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по GSM или проводным линиям связи поступает на уровень ИВК, где выполняется обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Также, на уровне ИВК осуществляется хранение, накопление и передача информации в организации – участники розничного рынка электроэнергии по выделенному каналу связи с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP и с помощью сотовой связи стандарта GSM/GPRS.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени, которая охватывает уровень ИВК и счетчики. СОЕВ включает в себя GPS – приемник, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) и установленный на уровне ИВК. Часы сервера синхронизированы с GPS – приемником, сверка показаний ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Сервер АИИС КУЭ осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков. Сверка показаний часов счетчиков с часами сервера каждые 30 мин, при расхождении часов счетчиков с часами сервера на  $\pm 3$  с выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Энергия+» версии 6.3, в состав которого входят программы указанные в таблице 1. ПО «Энергия+» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Энергия+»

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

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
«Энергия+»		6.3		-
Ядро энергии 6	Kernel6.exe	0.3.0.73	CB 61 B8 DE 69 6C 27 AA 86 87 18 23 7D CE 6D B5	MD5
Программа записи энергии 6	writer.exe	0.3.0.73	4F AE 57 4D BC AE C8 B0 72 02 61 7D F1 00 E9	MD5
Сервер доступа к данным энергии 6	Serv_sub.exe	3063	4C B2 4D 0A 12 89 FA 6A 16 99 C8 60 01 BA 74 72	MD5
Сервер устройств	icserv.exe	1.230.0.5197	7E F9 8C F0 93 9A 03 2A 5A CE 18 7D 8F D7 B9 69	MD5

- Комплекс технических средств «Энергия+», включающий в себя ПО «Энергия+», внесен в Госреестр СИ РФ под № 21001-2011;
- Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО.
- Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня измерительных каналов (ИК) приведен в табл. 2, метрологические характеристики ИК в табл. 3 - 4

Таблица 2 – Состав 1-го уровня ИК

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
135	п. Яйва, АТС	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 1084476 Зав. № 1087701 Зав. № 1087709	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110583	активная, реактивная
136	г. Соликамск, ул.20 лет Победы, д. 173, ПСЭ-23	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110782	активная, реактивная
137	г. Соликамск, ул. Калийная, д. 174, ПСЭ-41	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 30/5 Зав. № 1075511 Зав. № 1075512 Зав. № 1075503	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110134	активная, реактивная
138	г. Соликамск, ул.Ст.Разина, д. 52а, ОНУ-2	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1088257 Зав. № 1087227 Зав. № 1088252	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 608112287	активная, реактивная
139	г. Чердынь, Узел связи	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 1086510 Зав. № 1086527 Зав. № 1086531	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111558	активная, реактивная
140	г. Красновишерск, РУЭС	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 1086524 Зав. № 1086520 Зав. № 1086511	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111635	активная, реактивная

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
141	Кизел, ул. Советская, д. 13, г. АТС-4	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 1076381 Зав. № 1081633 Зав. № 1076368	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111460	активная, реактивная
142	с. Барда, Цех электросвязи	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 1082415 Зав. № 1082010 Зав. № 1082416	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110166	активная, реактивная
143	с. Барда, Гараж	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 1086033 Зав. № 1087599 Зав. № 1087602	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111586	активная, реактивная
144	с. Фоки, АТС, электроотопление	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 1083177 Зав. № 1083197 Зав. № 1082941	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111083	активная, реактивная
145	с. Фоки, АТС	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110761	активная, реактивная
146	п. Куеда, АТС, ввод 1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110754	активная, реактивная
147	п. Куеда, АТС, ввод 2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110806	активная, реактивная
148	г. Кудымкар, ул. 50 лет Октября, д. 35, МТС ввод 1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 709110347	активная, реактивная

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
149	г. Кудымкар, ул. 50 лет Октября, д. 35, МТС ввод 2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110764	активная, реактивная
150	д. Уварово, узел связи	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1087677 Зав. № 1087669 Зав. № 1087674	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110688	активная, реактивная
151	АТС г. Оханск	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 709110263	активная, реактивная
152	АТС с. Черновское	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 708110010	активная, реактивная
153	АТС с. Б. Соснова	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 708110264	активная, реактивная
154	Котельная с. Б. Соснова	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110768	активная, реактивная
155	Сивинский район, Цех связи	ТШП-0,66 Госреестр № 15173-06 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 1095455 Зав. № 1096450 Зав. № 1095463	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110069	активная, реактивная
156	Узел связи с. Ильинское	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 703110286	активная, реактивная

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
157	PPC п. Романово 1 ввод	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 1084482 Зав. № 1087706 Зав. № 1084470	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110141	активная, реактивная
158	PPC п. Романово 2 ввод	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 1084101 Зав. № 1087692 Зав. № 1087695	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 608113781	активная, реактивная
159	УРС-3 д. Омеличи 1 ввод	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1087684 Зав. № 1088254 Зав. № 1088255	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111565	активная, реактивная
160	УРС-3 д. Омеличи 2 ввод	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 1086832 Зав. № 1085997 Зав. № 1086834	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 608113696	активная, реактивная
161	ПРС-2 с. Ярино 1 ввод	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1076047 Зав. № 1073385 Зав. № 1076315	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110110	активная, реактивная
162	ПРС-2 с. Ярино 2 ввод	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1088264 Зав. № 1088263 Зав. № 1088262	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110056	активная, реактивная

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
163	Пермь, Техническая, 7, ввод 1	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 1085537 Зав. № 1087597 Зав. № 1087600	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111572	активная, реактивная
164	Пермь, Техническая, 7, ввод 2	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 1085519 Зав. № 1086013 Зав. № 1086867	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111495	активная, реактивная
165	Б. УСА, PRM-0210 ввод 1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110747	активная, реактивная
166	Б. УСА, PRM-0210 ввод 2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 709110312	активная, реактивная
167	Гора Благодать, PRM-5094 ввод 1	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1087682 Зав. № 1088250 Зав. № 1088251	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110090	активная, реактивная
168	Гора Благодать, PRM-5094 ввод 2	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1082497 Зав. № 1082498 Зав. № 1082499	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111467	активная, реактивная
169	г. Чусовой, Ударников, 32, PRM-5096	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110807	активная, реактивная
170	АТС г. Гремячинск Ввод 1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 708110271	активная, реактивная

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
171	АТС г. Гремячинск Ввод 2	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Госреестр № 36354-07 Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 704110736	активная, реактивная
172	Жуланово, ПРС-2 Р-303	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1076006 Зав. № 1075996 Зав. № 1076038	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110618	активная, реактивная
173	с. Кочево, РУС, Эл/отопл. ввод 1	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 1076053 Зав. № 1076058 Зав. № 1076055	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609111551	активная, реактивная
174	с. Кочево, РУС, Эл/отопл. ввод 2	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 1073873 Зав. № 1076060 Зав. № 1076145	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 609110667	активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК							
		Основная относительная погрешность ИК, $(\pm d)$ , %				Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm d)$ , %			
		$\cos \phi = 1,0$	$\cos \phi = 0,87$	$\cos \phi = 0,8$	$\cos \phi = 0,5$	$\cos \phi = 1,0$	$\cos \phi = 0,87$	$\cos \phi = 0,8$	$\cos \phi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
135, 137- 144, 150, 155, 157- 164, 167, 168, 172-174	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,3	2,6	4,7	2,2	2,7	3,0	5,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,4	1,6	2,8	1,6	1,9	2,1	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,5	1,6	1,7	2,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	1,5	1,6	1,7	2,4
136, 145- 149, 151- 154, 156, 165, 166, 169-171	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	1,7	1,7	1,7	3,0	3,0	3,1	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,1	1,1	1,1	2,7	2,8	2,8	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,1	1,1	1,1	1,1	2,7	2,8	2,8	3,0

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
135, 137-144, 150, 155, 157-164, 167, 168, 172-174	$0,02I_{h1} \leq I_1 < 0,05I_{h1}$	4,9	4,0	2,4	5,8	4,9	3,6
	$0,05I_{h1} \leq I_1 < 0,2I_{h1}$	3,1	2,6	1,7	4,3	3,9	3,2
	$0,2I_{h1} \leq I_1 < I_{h1}$	2,1	1,8	1,3	3,6	3,4	3,0
	$I_{h1} \leq I_1 \leq 1,2I_{h1}$	2,1	1,8	1,3	3,6	3,4	3,0
136, 145-149, 151-154, 156, 165, 166, 169-171	$0,05I_{h1} \leq I_1 < 0,2I_{h1}$	2,8	2,8	2,8	5,8	5,7	5,5
	$0,2I_{h1} \leq I_1 < I_{h1}$	2,2	2,2	2,2	5,5	5,4	5,2
	$I_{h1} \leq I_1 \leq 1,2I_{h1}$	2,2	2,2	2,2	5,5	5,4	5,2

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

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

3. Нормальные условия:

- параметры сети: диапазон напряжения (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ; диапазон силы тока (1 – 1,2)  $I_{ном}$ , коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) = 0,87 (0,5) инд.); частота  $(50 \pm 0,15)$  Гц;

- температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °C.

4. Рабочие условия:

для ТТ:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1)  $U_{ном}$ ; диапазон силы первичного тока (0,02 – 1,2)  $I_{ном1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) - 0,5 – 1,0 (0,5 – 0,87); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 °C до + 50 °C.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 – 1,1)  $U_{h2}$ ; диапазон силы вторичного тока - (0,05 (0,02) – 1,2)  $I_{h2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) - 0,5 – 1,0 (0,5 – 0,87); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от 5 °C до 30 °C;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от 10 °C до 35 °C.

- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;

- атмосферное давление -  $(100 \pm 4)$  кПа.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ Р 52322-2005 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на Пермском филиале ОАО «Ростелеком» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{\Gamma\_аиис} = 0,99$  – коэффициент готовности;

$T_{O\_ИК}(АИИС) = 3750$  ч – среднее время наработки на отказ.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

– электросчёты ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 2$  ч;

– электросчёты ПСЧ-3ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 2$  ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 35000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 1$  ч.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

– Сервер АИИС КУЭ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1 типографским способом.

## Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 Комплектность АИИС КУЭ Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока ТОП-0,66, ТШП-0,66	72 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М.16	24 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-3ТМ.05М	16 шт.
Сервер КТС «Энергия+»	1 шт.
Автоматизированные рабочие места персонала (АРМы)	2 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

## Проверка

осуществляется по документу МП 47853-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Счетчики типа ПСЧ-4ТМ.05М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20 ноября 2007 года;
- Счетчики типа ПСЧ-3ТМ.05М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.138РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.138РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- КТС «Энергия+» - в соответствии с методикой поверки, приведенной в Руководстве по эксплуатации НЕКМ.421451.001 РЭ и утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 25 февраля 2011 года;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1**

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. 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 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

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».

Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермский филиал ОАО «Ростелеком» с Изменением № 1.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»

Юридический адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 126

Почтовый адрес: 620075 г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 26, ул. Белинского, 9

**Заявитель**

ООО «Сервис-Метрология»

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

Тел. (499) 755-63-32

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян