

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1445 от 18.06.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Сургутские городские электрические сети» (ПНС, ПКТС)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Сургутские городские электрические сети» (ПНС, ПКТС) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – информационно-измерительный комплекс, включающий в себя 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 – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени (УСВ) на базе приемника GPS-сигналов 35HVS, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков в базу данных ИВК.

**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 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим местным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485, CAN и по беспроводному GSM/GPRS каналу (с использованием каналообразующей аппаратуры) поступает в СБД АИИС КУЭ.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения осуществляет формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу данных коммерческого учета в АО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков и сервера.

Сравнение показаний часов СБД АИИС КУЭ и УСВ 35HVS происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов сервера СБД АИИС КУЭ и УСВ 35HVS осуществляется при расхождении показаний часов СБД АИИС КУЭ и УСВ 35HVS на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и СБД АИИС КУЭ осуществляется с цикличностью один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков и СБД АИИС КУЭ осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и СБД АИИС КУЭ на величину более чем  $\pm 2$  с.

**Программное обеспечение**

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, ПО СБД. Программные средства СБД уровня ИВК включают серверную операционную систему, сервисные программы, программы обработки текстовой информации, ПО систем управления базами данных (СУБД) и ПО «АльфаЦЕНТР».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Другие идентификационные данные, если имеются	ac_metrology.dll

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2,3,4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК, диспетчерское наименование присоединения	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1	ТП № 73П 6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 2	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=6000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	-
2	ТП № 73П 6 кВ, КРУ-6 кВ, яч. 15	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=6000/100 Рег. №11094-87	Меркурий 230 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 23345-07	-
3	КТПН № 83П 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-1	-	-	Меркурий 230 КТ 1,0/2,0 Рег.№ 23345-07	-
4	КТПН № 83П 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-2	-	-	Меркурий 230 КТ 1,0/2,0 Рег.№ 23345-07	-
6	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.105	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. №11094-87	Альфа А1800 КТ 0,5S/1,0 Рег. №31857-06	-
7	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.206	ТОЛ-10 КТ 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 Ктн=10000/100 Рег. №11094-87	Альфа А1800 КТ 0,5S/1,0 Рег. №31857-06	-

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

4 КТ – класс точности, Ктт (Ктн) – коэффициент трансформации трансформатора тока (напряжения).

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номер канала	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$d_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$d_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$d_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2, 6, 7 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5S	1,0	–	± 2,1	± 1,6	± 1,5
	0,9	–	± 2,6	± 1,8	± 1,6
	0,8	–	± 3,1	± 2,0	± 1,7
	0,7	–	± 3,8	± 2,3	± 1,9
	0,5	–	± 5,5	± 3,0	± 2,4
3, 4 Сч-1,0	1,0	–	± 3,4	± 2,9	± 2,9
	0,9	–	± 3,5	± 2,9	± 2,9
	0,8	–	± 3,6	± 3,0	± 3,0
	0,7	–	± 3,7	± 3,1	± 3,1
	0,5	–	± 3,9	± 3,2	± 3,2
Номер канала	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$d_5 \%,$ $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$d_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$d_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2, 6, 7 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	–	± 7,5	± 4,8	± 4,2
	0,8	–	± 5,9	± 4,1	± 3,8
	0,7	–	± 5,1	± 3,9	± 3,7
	0,5	–	± 4,2	± 3,6	± 3,5
3, 4 Сч-2,0	0,9	–	± 10,5	± 8,8	± 8,8
	0,8	–	± 10,0	± 8,4	± 8,4
	0,7	–	± 9,5	± 8,1	± 8,1
	0,5	–	± 8,5	± 7,3	± 7,3

Примечания:

1 Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\phi = 1,0$  нормируется от  $I_1 \%$ , а погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\phi < 1,0$  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.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	7
Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:	
– напряжение	от $0,98 \times U_{ном}$ до $1,02 \times U_{ном}$
– сила тока, % от $I_{ном}$	от $I_{ном}$ до $1,2 \times I_{ном}$ , $\cos\phi = 0,9$ инд
– температура окружающей среды, °С	от 15 до 25

Продолжение таблицы 4

<p>Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение питающей сети</li> <li>- сила тока для ИИК №№ 1, 2, 6, 7</li> <li>- сила тока для ИИК №№ 3, 4</li> <li>температура окружающей среды: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии, °С</li> <li>- для трансформаторов тока, °С</li> <li>- для трансформаторов напряжения, °С</li> <li>- для сервера, °С</li> </ul> </li> </ul>	<p>от <math>0,9U_{ном}</math> до <math>1,1U_{ном}</math> от <math>0,05I_{ном}</math> до <math>1,2I_{ном}</math> от <math>0,004U_{ном}</math> до <math>I_{макс}</math></p> <p>от 0 до 20 по ГОСТ 7746-2015 по ГОСТ 1983-2015 от 15 до 25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчик электроэнергии Меркурий 230</li> <li>- счетчик электроэнергии Альфа А1800</li> </ul> </li> <li>- среднее время восстановления работоспособности при выходе из строя, не более, ч <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> <li>- для сервера</li> <li>- для GSM модема</li> </ul> </li> </ul>	<p>150000 120000</p> <p>2 0,5 1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <ul style="list-style-type: none"> <li>- для Меркурий 230</li> <li>- для Альфа А1800</li> </ul> </li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>85 180</p> <p>10</p> <p>3,5</p>
<p>Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает, с/сут</p>	<p>±5</p>

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 и сервере;
- 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.

Возможность коррекции времени в:

- счетчике (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Меркурий 230	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А 1800	2
GSM/GPRS модем	ОВЕН ПМ01-220.АВ	1
GSM/GPRS модем	TELEOFIS RX108-L2	1
Преобразователь интерфейса RS-232 в Ethernet	Муха NPort 5210А	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-35HVS	1
Сервер сбора и хранения БД	HP Proliant DL380 G4	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS X 3000 VA	1
Оптический преобразователь	АЕ-2 (для Альфа А1800)	1
Оптический преобразователь	Оптический адаптер (для Меркурий 230)	1
Специализированное программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 2100/550-2015	1
Паспорт-формуляр	35923624.442231.14/025.ЭД.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 2100/550-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Сургутские городские электрические сети» (ПНС, ПКТС). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2015 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков Меркурий 230 – по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ" 21 мая 2007 г.;
- счетчиков Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" 19 мая 2006 г.

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27008-04);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Сургутские городские электрические сети» (ПНС, ПКТС)**

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоресурс-Холдинг»  
(ООО «Энергоресурс-Холдинг»)

ИНН 3444130110

Адрес: 400002, г. Волгоград, ул. им. Качуевской, д. 2Д

Телефон (факс): (8442) 49-28-35, (8442) 49-28-34

**Заявитель**

Акционерное общество «Энергосбытовая компания «Восток»  
(АО «ЭК «Восток»)

ИНН 7705242509

Адрес: 119121, г. Москва, ул. Бурденко, д. 22

Телефон (факс): (495) 775-24-97

**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»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон (факс): (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

В части вносимых изменений:

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д.24

Телефон (факс): (843) 291-08-33

E-mail: [isp13@tatcsm.ru](mailto:isp13@tatcsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 1445 от 18.06.2019 г.)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.