

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» июня 2023 г. № 1322

Регистрационный № 89433-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) котельные г. Котово, г. Жирновск

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) котельные г. Котово, г. Жирновск (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК, устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS типа УСВ-Г, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы двух модулей интерфейсов групповых (МИГ), далее по проводным линиям связи интерфейса RS-232 поступает на входы GPRS-модема, и по основному каналу GPRS связи данные поступают в ИВК. При отказе основного канала связи цифровой сигнал с выходов МИГ по проводным линиям связи интерфейса RS-232 поступает на входы GSM-модема, и по резервному каналу GSM связи данные поступают в ИВК.

На верхнем уровне системы (ИВК) осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, ее формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиалы АО «СО ЕЭС» (Саратовское РДУ, Волгоградское РДУ) и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК при помощи АРМ по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). Для синхронизации шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ в состав ИВК входит устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS типа УСВ-Г.

УСВ-Г обеспечивает формирование собственной шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени UTC(SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. Сравнение шкалы времени УСВ-Г с национальной шкалой времени UTC(SU) производится каждую секунду. УСВ-Г каждый час формирует сигналы проверки времени (СПВ) («шесть точек»), которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от УСВ-Г, и по началу шестого СПВ производит синхронизацию встроенного в устройство коррекции времени. Корректор времени представляет собой часы, ведущие часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер ИВК по интерфейсу RS-232C каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с часов устройства сервисного показания и сравнивает их с показаниями часов сервера ИВК. При расхождении часов сервера и часов устройства сервисного на величину более  $\pm 60$  мс, сервер ИВК корректирует свои часы по часам устройства сервисного.

ИВК при помощи каналобразующей аппаратуры и каналов связи осуществляет коррекцию времени в часах счетчиков. Сличение часов счетчиков с часами ИВК производится каждые 6 ч, корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами ИВК более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода на корпусе сервера ИВК. Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) КТС «Энергия+». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО КТС «Энергия+» соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО КТС «Энергия+»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Другие идентификационные данные
Ядро: Энергия+	не ниже 6.6	kernel6.exe
Запись в БД: Энергия+		Writer.exe
Сервер устройств: Энергия+		IcServ.exe

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	ТП-251 10 кВ, Ввод 0,4 кВ, Т-2, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, яч. 6, КЛ2-0,4 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Сервер ИВК, УСВ-Г, рег. № 61380-15
2	ТП-251 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, яч. 2, КЛ1-0,4 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ТП-251 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4кВ, яч.1, ВРУ-0,4кВ ПАО Мегафон	-	-	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
4	ТП-251 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4кВ, яч.5, ВРУ-0,4кВ Улискова Р.И.	-	-	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
5	ВРУ-0,4 кВ Районной котельной, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1	Т-0,66 У3 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
6	ВРУ-0,4 кВ Районной котельной, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
7	ВРУ-0,4 кВ Котельной №3, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
8	ВРУ-0,4 кВ Котельной №3, РУ-0,4, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
9	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-1, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1	-	-	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
10	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-1, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2	-	-	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.</li> <li>2. Допускается замена ТТ, 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.</li> <li>3. Допускается замена УСВ-Г на аналогичное, утвержденного типа.</li> <li>4. 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.</li> </ol>
---

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1, 2	Активная	0,8	2,9
	Реактивная	1,9	5,1
3, 4	Активная	1,1	4,1
	Реактивная	2,2	9,1
5-8	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	1,9	4,6
9, 10	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,2	6,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с			5
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</li> <li>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</li> <li>3. Границы погрешности результатов измерений приведены при <math>\cos \varphi = 0,87</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий, для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от <math>-25</math> до <math>+40</math> °С для ИК №№ 1-4, от 0 до <math>+40</math> °С для ИК №№ 5-10.</li> </ol>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> </ul>	от 90 до 110

Продолжение таблицы 4

1	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ, °С</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ИК №№ 1-4</li> <li>- ИК №№ 5-10</li> </ul> </li> <li>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 5 до 120 от 0,5<sub>инд</sub> до 0,87<sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +35</p> <p>от -25 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R (рег.№ 75755-19)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег.№ 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСВ-Г (рег.№ 61380-15):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<p>320000 72 220000 72 0,95 24 0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R (рег.№ 75755-19)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег.№ 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>170 114 3,5</p>

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 оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

**Защищенность применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчиках электрической энергии;
  - сервере ИВК.

**Возможность коррекции времени в:**

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

**Возможность сбора информации:**

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

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

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R	4
Трансформатор тока	Т-0,66	15
	Т-0,66 УЗ	3
Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	УСВ-Г	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	153-16-ФО восьмая очередь	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) котельные г. Котово, г. Жирновск, МВИ 26.51/213/23 аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электросбытовая компания»

(ООО «Электросбыт»)

ИНН 6452913663

Юридический адрес: 410001, г. Саратов, ул. Артельная, д. 1, каб. 35

Телефон: +7 (8452) 79-95-55

E-mail: info@elsbit.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Независимая Электросетевая Компания»

(АО «НЭСК»)

ИНН 6450050877

Юридический адрес: 410018, г. Саратов, ул. Сетевая, д. 12

Телефон: +7 (8452) 79-08-08

E-mail: nesk@nesksar.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

