

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» марта 2025 г. № 626**

Регистрационный № 95042-25

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Лучистое**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Лучистое (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее-УСПД) – на базе контроллера многофункционального ARIS-2808, устройство синхронизации времени ИСС-1.5 (далее по тексту – ИСС) каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) ГУП РК «Крымэнерго» (далее по тексту - сервер ИВК), основное и резервное устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 (далее-УСЧВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) 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:

– 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в 30 минут опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

На уровне сервера ИВК АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, формирование отчетов в формате XML, с подписанием электронной цифровой подписью (ЭЦП). Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера ИВК с помощью электронной почты по выделенному каналу связи через сеть Интернет по протоколу TCP/IP 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.

Сервер ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и сервер ИВК). АИИС КУЭ оснащена ИСС и УСЧВ, синхронизирующими собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСЧВ осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится независимо от величины расхождения со шкалой времени УСЧВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИСС осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИСС.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 01/24. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских

номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	Ячейка 106. Л-11 (Резерв)	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18	ARIS-2808, рег. № 86480-22 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	Метроном 300, рег. № 74018-19 (основное и резервное) / Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»
2	Ячейка 105. Л-3	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18		
3	Ячейка 104. Л-9	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18		
4	Ячейка 103. Л-16	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ-300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Ячейка 102. Л-10	ТОЛ-НТЗ-10 100/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18	ARIS-2808, рег. № 86480-22 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	Метроном 300, рег. № 74018-19 (основное и резервное) / Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»
6	Ячейка 204. Л-5	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
7	Ячейка 205. Л-7	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
8	Ячейка 206. Л-4	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
9	Ячейка 207. Л-6	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
10	Ячейка 208. Л12	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
11	Ячейка 102. Л-13	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		
12	Ячейка 202. Л-8	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 69606- 17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 70747-18	СТЭМ- 300.253SU КТ 0,5S/1,0 Пер. № 71771- 18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
<p>Примечания:</p> <p>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 2 метрологических характеристик.</p> <p>2. Допускается замена УСПД, ИСС, УСЧВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>5. 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.</p>						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , %
1-12	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,2 3,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			$\pm 5$
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,9</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и 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 + 5 °С до + 35 °С</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
<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> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> </ul>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>50</p> <p>от +21 до + 25</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации 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 <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>)</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> <li>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</li> <li>температура окружающей среды для контроллеров многофункциональных ARIS -2808, °С</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от - 60 до + 40 от + 5 до + 35 от + 10 до + 30  от + 15 до + 25 от 80,0 до 106,7 98</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 СТЭМ-300 (рег. № 71771-18)</li> </ul> <p>Контроллеры многофункциональные ARIS -2808</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Метроном 300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>ИСС-1.5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>220000  125000  100000  125000  100000 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СТЭМ-300 (рег. № 71771-18):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало часа на глубину, сут;</li> </ul> <p>Контроллеры многофункциональные ARIS-2808:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>125  45  3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика, УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;

- коррекции времени.
- Защищенность применяемых компонентов:
  - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
    - электросчетчика и УСПД;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательной коробки;
    - сервера ИВК;
  - защита информации на программном уровне:
    - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
    - установка пароля на счетчик;
    - установка пароля на сервере ИВК.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	36
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	4
Счетчик электрической энергии	СТЭМ-300.253SU	12
Контроллер многофункциональный	ARIS-2808	1
Устройство синхронизации частоты и времени (основное и резервное)	Метроном 300	2
Устройства синхронизации времени	ИСС-1.5	1
Сервер ИВК	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/333/24	1

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Лучистое. МВИ 26.51/333/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

### **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**

Акционерное общество «Крымэнерго» (АО «Крымэнерго»)  
ИНН 6621014889  
Юридический адрес: 295017, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Рубцова, д. 44а, помещ. 101  
Телефон: 8 (978) 973-60-13  
E-mail: krymenergo\_info@mail.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»  
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)  
ИНН 7714348389  
Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9  
Телефон: 8 (495) 230-02-86  
E-mail: info@energometrologia.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1  
Телефон: 8 (495) 647-88-18  
E-mail: golovkonata63@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

