

Приложение № 8  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. № 2350

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Руссоль»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Руссоль» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Руссоль», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 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. 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 поступает на сервер БД, где выполняется обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, принимающим сигналы точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). Корректировка часов ИВК выполняется автоматически от УСВ на величину не более  $\pm 2$  с. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину не более  $\pm 2$  с, но не чаще одного раза в сутки.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-1119 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-GS-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
2	ТП-1240 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	BINOM337U3.57I3.5S16T2 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
3	ПС 35/10 кВ Нижний Баскунчак, ЗРУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч.3, ф.1 ЦПС-Ввод1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 35/10 кВ Нижний Баскунчак, ЗРУ- 10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч.16, ф.9 ЦПС-Ввод2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,3
5	ПС 110/35/10 кВ Соль-Илецкая, ЗРУ-10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч.1.15, ф.СИ-8 Соль рудник	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,4	±4,7
6	ПС 110/35/10 кВ Соль-Илецкая, ЗРУ-10 кВ, 3 сш 10 кВ, яч.3.5, ф.СИ-5 Соль рудник	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 38395-08	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
7	ЦРП Руссопь 6/0,69/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч.2, ф.№1 Руссопь	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 54370-13	BINOM337U3.57I3. 5S16T2 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
8	ЦРП Руссопь 6/0,69/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч.1, ф.№2 Руссопь	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 54370-13	BINOM337U3.57I3. 5S16T2 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 35/10/0,4 кВ Мясокомбинат, ввод 10 кВ Т-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 355-49	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
10	ПС 35/10/0,4 кВ Мясокомбинат, ввод 10 кВ Т-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 355-49	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
11	КТП 6/0,4 кВ Управление по рыбоохране, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,0	±3,9	
					реактивная	±2,4	±6,6	
12	ЦРП-1 35/6/0,4 кВ, ввод 35 кВ Т-1	LZZBJ9-36/250W Кл. т. 0,2S Ктт 150/5 Рег. № 40176-08	JDZX11-35R Кл. т. 0,2 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 35676-07	BINOM337U3.57I3. 5S16T2 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 60113-15	активная	±0,6	±1,5	
					реактивная	±1,3	±2,6	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 10, № 12 от 0 до плюс 40 °С; для ИК № 11 от минус 30 до плюс 40 °С.
- 4 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
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>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> <li>- температура окружающей среды, °С:</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</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> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С:</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2(5) до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +35</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</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:</li> <li>для счетчиков A1805RAL-P4GB-DW-GS-3</li> <li>для счетчиков BINOM337U3.57I3.5S16T2</li> <li>для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01</li> <li>для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М</li> <li>для счетчиков Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R</li> <li>для счетчиков Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>сервер:</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>120000</p> <p>150000</p> <p>90000</p> <p>140000</p> <p>320000</p> <p>150000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</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>113</p> <p>45</p> <p>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 счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

**Защищённость применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика;
  - сервера.

**Возможность коррекции времени в:**

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

**Возможность сбора информации:**

- о результатах 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**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	3
Трансформатор тока	LZZBJ9-36/250W	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	НТМК-10	2
Трансформатор напряжения	JDZX11-35R	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-GS-3	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	BINOM337U3.57I3.5S16T2	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-00 PBR.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 060-2020	1
Паспорт-Формуляр	ЕГ.01.081-ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 060-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Руссоль». Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 30.10.2020 г.

Основные средства поверки:

– ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

– счетчики СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;

– счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

– счетчиков А1800 – по документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки» утверждённому в 2012 г.;

– счетчиков BINOM3 – по документу ТЛАС.411152.002 ПМ «Счётчики-измерители показателей качества электрической энергии многофункциональные серии «BINOM3».

Методика поверки» с изменением №2, утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 27.06.2018 г.;

– счетчиков Меркурий 230 – по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Счётчики электрической энергии трёхфазные статические «Меркурий 230» руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки», с изменением №1, утверждённому ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 февраля 2018 г.;

– Меркурий 234 – по документу РЭ1 26.51.63.130-061-89558048-2018 с изменением №1 «Счётчики электрической энергии статические «Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238». Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 10.04.2020 г.;

– УСВ-3 – по документу РТ-МП-3124-441-2016 «Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Ростест-Москва» 23.03.2016 г.

– блок коррекции времени ЭНКС-2, Рег. № 37328-15.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

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

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Руссоль», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант»

(ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская область, Красногорский р-н, 26 км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 3, офис 429 (часть «А»)

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Факс: +7 (495) 980-59-08

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Связь и Энергетика»

(ООО «Связь и Энергетика»)

Адрес: 111674, город Москва, ул. Покровская, дом 16, эт. 1, пом. XVIII, оф. 12

Телефон: +7 (903) 252-16-12

E-mail: s.bochkarev@svien.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetsenergo@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.