

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «30» апреля 2021 г. № 676**

Регистрационный № 61475-15

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «КурскАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «КурскАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Второй уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных HP ProLiant DL320eGen8v2 (сервер БД), программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ), автоматизированное рабочее место персонала (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 сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на сервер БД. Цикличность сбора информации - не реже одного раза в сутки.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике или в ИВК.

В ИВК выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, формирование XML-файла формата 80020.

Также на сервер БД могут поступать xml-файлы формата 80020 из ИВК АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Передача информации от сервера БД в АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит УСВ, которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера БД и УСВ происходит непрерывно. Синхронизация сервера БД и УСВ осуществляется при каждом цикле сравнения независимо от величины расхождения шкал времени сервера БД и УСВ. Коррекция шкалы времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со шкалой времени сервера БД равного или более 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера».

Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера».
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УСВ/ Сервер	
ПС 35 кВ «Стаканово» (35/10 кВ)						
1	ПС 35 кВ «Стаканово» (35/10 кВ) ОРУ-35 кВ, 1 секция 35 кВ, ВЛ-35 кВ Стаканово-Урынок	ТФЗМ 35Б-I ХЛ1 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) Рег. № 26419-08	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/√3/100/√3 рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16/  HP Proliant DL320e Gen8v2	
ПС 110 кВ «Студенок» (110/10 кВ)						
2	ПС 110 кВ «Студенок» (110/10 кВ) КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18	ТЛК10 кл.т. 0,5 Ктн = 300/5 рег. № 9143-83	НТМИ-10-66У3 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
ПС 110 кВ «Касторное» (110/35/10 кВ)						
3	ПС 110 кВ «Касторное» (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Набережное-Касторное	ТФНД-110М кл.т. 0,5 Ктн = 300/5 рег. № 2793-71	НКФ-110 кл.т. 0,5 Ктн = 110000/√3/100/√3 рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17		
4	ПС 110 кВ «Касторное» (110/35/10 кВ) ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТФНД-110М кл.т. 0,5 Ктн = 300/5 рег. № 2793-71	НКФ-110 кл.т. 0,5 Ктн = 110000/√3/100/√3 рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17		
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 УСВ 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.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ГИТ			
Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1 – 4	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		$\pm 5$	
Примечания:			
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$ .			
3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $5\% I_{ном} \cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 40°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<b>Нормальные условия:</b> <b>параметры сети:</b> <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></li> <li>- температура окружающей среды, °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 99 до 101</li> <li>от 100 до 120</li> <li>0,87</li> <li>от +21 до +25</li> </ul>
<b>Условия эксплуатации:</b> <b>параметры сети:</b> <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></li> </ul> <b>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСВ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- антенный блок</li> <li>- блок питания и интерфейсов</li> </ul> </li> </ul> <b>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 90 до 110</li> <li>от 5 до 120</li> <li>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub></li> <li>от -40 до +40</li> <li>от -40 до +60</li> <li>от -50 до +70</li> <li>от -25 до +60</li> <li>0,5</li> </ul>
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> <b>электросчетчики Альфа А1800:</b> <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> <b>электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</b> <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> <b>ИБК:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>120000</li> <li>72</li> <li>220000</li> <li>72</li> <li>0,99</li> <li>1</li> </ul>
<b>Глубина хранения информации</b> <b>электросчетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <b>ИБК:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45</li> <li>3,5</li> </ul>

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:
  - электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
- счетчика электрической энергии;

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35Б-I ХЛ1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-110М	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66У3	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	3 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4GB-DW-4	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	3 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Методика поверки	МП 61475-15 с изменением №1	1 экз.
Паспорт-формуляр	КАЭС.411711.АИИС.103 ПФ	1 экз.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «КурскАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.08.2016 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «КурскАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт»**

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

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

