

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89600-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦТП Филиала АО «НАК «АЗОТ» Новомосковская ГРЭС

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦТП Филиала АО «НАК «АЗОТ» Новомосковская ГРЭС (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, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – 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 по тексту – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе блока коррекции времени ЭНКС-2 (далее по тексту – УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ) и программное обеспечение (далее по тексту – ПО) программный комплекс (далее по тексту – ПК) «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика. 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 АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию, получаемую посредством интеграции и/или в формате XML-макетов в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet, от АИИС КУЭ утвержденного типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК).

Сервер АИИС КУЭ оснащен УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемников. Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения более  $\pm 0,1$  с (программируемый параметр) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ равного  $\pm 2$  с (программируемый параметр) и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Заводской номер (№1163) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО 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 данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
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 - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

**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	Счетчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-129 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
2	ТП-129 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
3	ТП-247 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±3,0	
					реактивная	±2,2	±5,5	
4	ТП-247 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±3,0	
					реактивная	±2,2	±5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП-249 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-04	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
6	ТП-249 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-04	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
7	ТП-252 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону Т1	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
8	ТП-252 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону Т2	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
9	ТП Котельная №1 10 кВ, Кабельная сборка 10 кВ ввода №1, Ввод 1Т1 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
10	ТП Котельная №1 10 кВ, Кабельная сборка 10 кВ ввода №1, Ввод 2Т1 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±2,8	
					реактивная	±2,6	±5,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТП Котельная №1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ БС Мегафон	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,1	±5,0
				реактивная		±2,2	±11,1	
12	ТП Котельная №1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ПАО ВымпелКом	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,1	±5,0
					реактивная	±2,2	±11,1	
13	ТП Котельная №1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КВЛ 0,4 кВ в сторону РУ 0,4 кВ КТП станция Молодежная	ТТЕ Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 73808-19	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, 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  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от - 40 до + 60 °С.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
- 7 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 8 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 9 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 АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -40 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 70000 1
УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 30 3,5

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:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИИК «Журналы событий».

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-100	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6

Продолжение таблицы 4

Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	5
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1163 ПФ	1

**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) ЦТП Филиала АО «НАК «АЗОТ» Новомосковская ГРЭС, аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

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

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».

**Правообладатель**

Акционерное общество «НАК «АЗОТ»

(АО «НАК «АЗОТ»)

ИНН 7116000066

Юридический адрес: 301651, Тульская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск,  
ул. Связи, д. 10

**Изготовитель**

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

