

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «24» октября 2022 г. № 2665

Регистрационный № 87173-22

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Комсомольская ТЭЦ-3 АО «ДГК»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Комсомольская ТЭЦ-3 АО «ДГК» (далее по тексту – 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 решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

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 устройства измерительные многофункциональные, выполняющие функцию счетчиков электрической энергии (далее по тексту – счетчики электрической энергии), 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 устройство синхронизации системного времени на базе блока коррекции времени ЭНКС-2 (далее по тексту – УССВ), технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее по тексту – 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 счетчика электрической энергии. В счетчике электрической энергии мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии 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 электрической энергии поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД, с использованием электронной подписи (далее - ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту - СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера БД АИИС КУЭ и счетчиков электрической энергии.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при наличии расхождении часов сервера БД и времени УССВ.

Коррекция часов счетчиков электрической энергии осуществляется от часов сервера БД. Коррекция времени счетчиков электрической энергии происходит при расхождении часов сервера БД и часов счетчиков электрической энергии более чем на  $\pm 2$  с.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчика электрической энергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) 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.

Заводской номер (№ 1035.02) наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «ТЕЛЕСКОП+» 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.

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 объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Комсомольская ТЭЦ-3. Турбогенератор №1 15,75 кВ	ТШЛ-20-1 Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн 15750:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
2	Комсомольская ТЭЦ-3. Турбогенератор №2 15,75 кВ	ТШЛ-20-1 Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн 15750:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
3	Комсомольская ТЭЦ-3, ЗРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ Старт - Комсомольская ТЭЦ-3 №1 с отпайкой на ПС БАМ ПТФ (С-115)	ТВ-СВЭЛ Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 67627-17	НКФА Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 39263-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Комсомольская ТЭЦ-3, ЗРУ-110 кВ, яч.7, ВЛ 110 кВ К - Комсомольская ТЭЦ-3 №1 с отпайкой на ПС ГПП-5 (С-117)	ТВ-СВЭЛ Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 67627-17	НКФА Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 39263-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
5	Комсомольская ТЭЦ-3, ЗРУ-110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ Старт - Комсомольская ТЭЦ-3 №2 с отпайкой на ПС БАМ ПТФ (С-116)	ТВ-СВЭЛ Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 67627-17	НКФА Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 39263-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
6	Комсомольская ТЭЦ-3, ЗРУ-110 кВ, яч.5, ВЛ 110 кВ К - Комсомольская ТЭЦ-3 №2 с отпайкой на ПС ГПП-5 (С-118)	ТВ-СВЭЛ Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 67627-17	НКФА Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 39263-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
7	Комсомольская ТЭЦ-3, ЗРУ-110 кВ, яч. 4, ОМВ-110 кВ	ТБМО-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 60541-15	НКФА Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 39263-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Комсомольская ТЭЦ-3, ЗРУ-110 кВ, яч.12, ВЛ-110 кВ Комсомольская ТЭЦ-3 - НПЗ-2 (С- 114)	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 46101-10	НКФА Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 39263-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
9	Комсомольская ТЭЦ-3, ЗРУ-110 кВ, яч.14, ВЛ-110 кВ Комсомольская ТЭЦ-3 - НПЗ-2 (С- 113)	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 46101-10	НКФА Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 39263-11	ESM-HV100 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,7 ±5,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд, <math>I=0,02 \cdot I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии электроэнергии для ИК № 1-9 - от минус 40 до плюс 70 °С.</p> <p>4 Кл. т. – класс точности, <math>K_{тт}</math> – коэффициент трансформации трансформаторов тока, <math>K_{тн}</math> – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</p> <p>5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных, УССВ на однотипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.</p> <p>6 Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>8 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.</p>								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	9
<b>Нормальные условия:</b> 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
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электрической энергии, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,5 до 50,5 от -60 до +40 от -40 до +70 от +10 до +30 от -40 до +55
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> <b>Счетчики электрической энергии:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <b>УССВ:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <b>Сервер:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	170000 1 35000 24 35000 1
<b>Глубина хранения информации</b> <b>Счетчики электрической энергии:</b> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее <b>Сервер:</b> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	123 20 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 электрической энергии:
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике электрической энергии;
- журнал сервера БД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике электрической энергии и сервере БД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком электрической энергии.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС КУЭ Комсомольская ТЭЦ-3 АО «ДГК» 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	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	6
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	12
Трансформатор тока	ТБМО-110	3
Трансформатор тока	ТВ	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	НКФА	6
Устройство измерительное многофункциональное	ESM-HV100	9
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ТЕЛЕСКОП+	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1035.02 ПФ	1



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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Комсомольская ТЭЦ-3 АО «ДГК», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

### **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».

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания»  
(АО «ДГК»)  
ИНН 1434031363  
Адрес: 680000, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, 49

### **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.

