

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» апреля 2025 г. № 735

Регистрационный № 95148-25

Лист № 1  
Всего листов 16

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО ХК «Якутуголь»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО ХК «Якутуголь» (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 – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), 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 электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД):

- типа ЭКОМ-3000 (далее – УСПД1);
- типа ARIS MT200 (далее – УСПД2);

а также встроенный в УСПД2 приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) персонала, программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи 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 входы соответствующего УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности без учета коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы используется сервер с ПО ПК «Энергосфера», выполняющий функции дальнейшей обработки измерительной информации, в частности, вычисление энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача результатов измерений в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД в виде XML-макетов с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP. В ПАК АО «АТС» результаты измерений в виде XML-макетов с электронной подписью передаются от сервера БД или АРМ энергосбытовой организации.

Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами, а также использование электронной цифровой подписи.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК.

Источником сигналов точного времени в АИС КУЭ является встроенный в УСПД2 приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС). Коррекция внутренних часов УСПД2 происходит в случае расхождения показаний более чем на ±1 с.

Коррекция часов сервера БД происходит от УСПД2. Сличение часов сервера БД и УСПД2 происходит не реже, чем 1 раз в час. Коррекция часов сервера БД происходит при расхождении часов сервера БД и УСПД2 на ±1 с.

Коррекция часов УСПД1 происходит от сервера БД. Сличение часов УСПД1 и сервера БД происходит не реже, чем 1 раз в час. Коррекция часов УСПД1 происходит при расхождении часов УСПД1 и сервера БД на ±1 с.

Коррекция часов счетчиков происходит от того УСПД, который осуществляет с них сбор данных. Сличение часов счетчиков и соответствующего УСПД происходит не реже, чем 1 раз в 30 мин. Коррекция часов счетчика происходит при расхождении часов счетчика и УСПД на ±1 с.

Погрешность часов компонентов АИС КУЭ не превышает ±5 с 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 журналах событий УСПД и сервера БД.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 001) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

## Программное обеспечение

В АИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии 7.1, 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».

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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека psos_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – 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 электроэнергии	Основная погрешность, %	Метрологические характеристики ИК Погрешность в рабочих условиях, %
		ТН	Счетчик	УСПД			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ОРУ 35 кВ, I СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Л-30	ТОЛ-СВЭЛ-35 Кл. т. 0,2S Ктг 600/5 Пер. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 350000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Пер. № 912-70	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 48266-11	активная	$\pm 1,0$	$\pm 3,4$
2	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ОРУ 35 кВ, II СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Л-28	ТОЛ-СВЭЛ-35 Кл. т. 0,2S Ктг 600/5 Пер. № 70106-17	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 350000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Пер. № 912-70	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 48266-11	активная	$\pm 1,0$	$\pm 3,4$
3	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.1а	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктг 600/5 Пер. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Пер. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SY UVJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Пер. № 59520-14	активная	$\pm 1,0$	$\pm 3,4$
4	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.1	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктг 600/5 Пер. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Пер. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SY UVJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Пер. № 59520-14	активная	$\pm 1,8$	$\pm 4,0$
5	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.3	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктг 600/5 Пер. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Пер. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SY UVJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Пер. № 59520-14	активная	$\pm 1,0$	$\pm 3,4$
					реактивная	$\pm 1,8$	$\pm 4,0$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.5	ТЦК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0	
7	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.13	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,2 ±2,6	±4,0 ±5,3	
8	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.15	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6	
9	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.27	ТЦК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0	
10	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.29	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6	
11	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, ЗРУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.33	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,2 ±2,6	±4,0 ±5,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, II СЩ 6 кВ, яч.35	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0	
13	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, II СЩ 6 кВ, яч.43	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0	
14	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, II СЩ 6 кВ, яч.45	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0	
15	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.26	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0	
16	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.2а	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0	
17	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.10	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
19	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.12	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±1,0 ±4,0	±3,4 ±4,0
20	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.14	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
21	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.16	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
22	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, III СЩ 6 кВ, яч.18	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
23	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, IV СЩ 6 кВ, яч.24	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,0 ±1,8	±1,0 ±1,8	±3,4 ±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, IV СIII 6 кВ, яч.28	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Per. № 22192-03	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Per. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Per. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
25	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, IV СIII 6 кВ, яч.36	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Per. № 30709-11	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Per. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Per. № 59520-14	активная реактивная	±1,2 ±2,6	±4,0 ±5,3	
26	ПС 110 кВ Обогатительная фабрика, 3РУ 6 кВ, IV СIII 6 кВ, яч.38	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Per. № 47958-16	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 6000/100 Per. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Per. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
40	ПС 110 кВ РМЗ-2, 3РУ 10 кВ, I СIII 10 кВ, яч.1	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Per. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 10000/100 Per. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Per. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
41	ПС 110 кВ РМЗ-2, 3РУ 10 кВ, I СIII 10 кВ, яч.3	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Per. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 10000/100 Per. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Per. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
42	ПС 110 кВ РМЗ-2, 3РУ 10 кВ, I СIII 10 кВ, яч.4	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Per. № 6009-77	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктт 10000/100 Per. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Per. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, I СЩ 10 кВ, яч.9	ППЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
44	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, I СЩ 10 кВ, яч.10	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
45	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, I СЩ 10 кВ, яч.13	ППЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
46	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, III СЩ 10 кВ, яч.14	ППОЛ 10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
47	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, I СЩ 10 кВ, яч.15	ППЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
48	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.20	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, I СЩ 10 кВ, яч.21	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
50	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, I СЩ 10 кВ, яч.23	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
51	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, I СЩ 10 кВ, яч.25	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
52	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.28	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
53	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.30	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
54	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.35	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.36	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
56	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.37	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6	
57	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.38	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
58	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.39	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 38202-08	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,2 ±2,6	±1,2 ±2,6	±4,0 ±5,3
59	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, II СЩ 10 кВ, яч.41	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6
60	ПС 110 кВ РМ3-2, 3РУ 10 кВ, IV СЩ 10 кВ, яч.44	ТПОЛ 10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	CE308 S31.503.OAA.SYU VJLFZ SPDS Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±1,1 ±2,6	±4,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	ПКТП-6-630 кВА-04 6 кВ №50, РУ 0,4 кВ, ф. в сторону ООО Нерюнгринская автобаза	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктг 1000/5 Рег. № 47957-11	–	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Per. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,8
64	ПКТП-10-630 кВА-04 10 кВ №51, РУ 0,4 кВ, ф. в сторону ООО Нерюнгринская автобаза	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктг 1000/5 Рег. № 47957-11	–	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	Per. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,8

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с

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 при  $\cos \phi = 0,8$  инд.,  $I=0,02(0,05)$  -ном и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .
4. Кл. т. – класс точности, Ктг – 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 в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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.

Основные технические характеристики ИК АИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	49
Нормальные условия:	
– параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	98 до 102 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
– параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков, °C - УСПД, °C - сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд до 0,8 емк от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	2
УСПД:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
– среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
– среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	114
– при отключении питания, год, не менее	10
УСПД:	
– суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
– сохранение информации при отключении питания, год, не менее	10
Сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД, сервера БД 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:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадания и восстановления связи со счетчиком;
- журнал сервера БД:
  - изменения значений результатов измерений;
  - изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере БД (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 паспорта-формуляра 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.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-35	4
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	24
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-И	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10УЗ	30
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	14
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10 УЗ	4
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95	8
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	CE308 S31.503.OAA.SYUVJLFZ SPDS	45
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Р	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Контроллер многофункциональный	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ЯУ.411711.АИИС.001 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) АО ХК «Якутуголь», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

### 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 Холдинговая компания «Якутуголь» (АО ХК «Якутуголь»)  
ИНН 1434026980  
Юридический адрес: 678967, Республика Саха (Якутия), Нерюнгринский р-н,  
г. Нерюнгри, пр-кт Ленина, д. 3, к. 1  
Телефон: +7 (41147) 3-35-33  
E-mail: post.yakutugol@mechel.com

**Изготовитель**

Акционерное общество Холдинговая компания «Якутуголь» (АО ХК «Якутуголь»)  
ИНН 1434026980  
Адрес: 678967, Республика Саха (Якутия), Нерюнгринский р-н, г. Нерюнгри,  
пр-кт Ленина, д. 3, к. 1  
Телефон: +7 (41147) 3-35-33  
E-mail: post.yakutugol@mechel.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной  
автоматизации» (ООО «ПИКА»)  
ИНН 3328009874  
Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81,  
каб. 307  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.

