

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» марта 2021 г. №428

Регистрационный № 81416-21

Лист № 1  
Всего листов 18

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие 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 устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) со встроенным приемником точного времени (устройством синхронизации времени (далее – УСВ)), принимающим сигналы точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, и каналобразующую аппаратуру.

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

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех 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 входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер БД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На сервере БД осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ на основе приемника точного времени, встроенного в УСПД, принимающим сигналы точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с. УСПД обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на  $\pm 1$  с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, 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.

### **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
1	2
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	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПКУ от ВЛ-6 кВ Водозабор-Б, оп.11, Шкаф ПКУ 6 кВ	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	НОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,1	±2,7
				реактивная		±2,6	±4,3	
2	ВРУ-0,4 кВ ИЛТУС, Шкаф 0,4 кВ АВР, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
				реактивная		±2,2	±4,6	
3	РП-11 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.25, КЛ 6 кВ ф.ТПХ-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,8		
4	РП-11 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.8, КЛ 6 кВ ф.ТПХ-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
				реактивная	±2,6	±4,8		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	РП-31 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
6	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 750/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
7	РП-31 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.22	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
8	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ООО ББС	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	
9	РП-3 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	
10	ТП-38 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.7, КЛ 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТП-241 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
12	ТП-241 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
13	ГПП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,5
						реактивная	±1,8	±2,7
14	ГПП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	
15	ГПП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±1,5	
					реактивная	±1,8	±2,7	
16	ГПП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ГПП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.25, КЛ 6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
18	ТП-231 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
19	ТП-232 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
20	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.38	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±2,7	
					реактивная	±2,6	±4,3	
21	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.42	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±2,7	
					реактивная	±2,6	±4,3	
22	ГПП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 40/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.45	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КтТ 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
24	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.49	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КтТ 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
25	ГПП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КтТ 40/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
26	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.6, КЛ 6 кВ ф.1РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КтТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
					реактивная	±2,6	±4,8	
27	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.31, КЛ 6 кВ ф.2РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КтТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	
28	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.12, КЛ 6 кВ ф.3РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КтТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.24, КЛ 6 кВ ф.4РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
30	ТП-236 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 500/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
31	ТП-335 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
32	ТП-122 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,3
33	ТП-123 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	
34	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	
35	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5, КЛ 6 кВ ф.ТП-139 Т-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.25, КЛ 6 кВ ф.ТП-141 Т-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
37	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.20, КЛ 6 кВ ф.ТП-144 Т-1, ТП-143 Т-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
38	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.55а, КЛ 6 кВ ф.ТП-139 Т-1, ТП-140	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
39	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.51б, КЛ 6 кВ ф.ТП-144 Т-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
40	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.23, КЛ 6 кВ ф.ТП-229	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	
41	ТП-104 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.3, КЛ 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	
42	ТП-27 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ТП-27а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
44	ТП-28 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
45	ТП-28 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
46	ТП-28а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
47	ТП-28а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	
48	ТП-29 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	ТП-20 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
50	ТП-20 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
51	РП-34 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1, ВЛ-604 6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
52	РП-34 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.2, ВЛ-605 6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
53	ТП-104 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.4, КЛ 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	
54	ТП-28а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ЩУ 0,4 кВ Убежище	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±2,6	
					реактивная	±2,2	±4,2	
55	ТП-27а 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ЩУ 0,4 кВ Лаборатория	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±0,8	±2,6	
					реактивная	±2,2	±4,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ЩП 0,4 кВ Атлант, КЛ 0,4 кВ от ВРУ-0,4 кВ ИЛТУС	ТТИ-А Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±0,8	±2,6
						реактивная	±2,2	±4,2
57	ТП-105 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.11, КЛ 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
58	ЩУ 0,4 кВ Вымпелком, КЛ 0,4 кВ от ШР 0,4 кВ №42	СТА Кл. т. 0,5 КТТ 25/5 Рег. № 26069-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
59	РП-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1, КЛ 6 кВ ф.1РП-12	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±2,7
						реактивная	±2,6	±4,3
60	РП-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12, КЛ 6 кВ ф.2РП-12	ТПЛ-НТЗ-10-31 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	
61	РП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.70	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	активная	±1,1	±2,7	
					реактивная	±2,6	±4,3	
62	ТП-25 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ООО ГКС	ТОП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	ТП-241 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩУ 0,4 кВ АБК	ТШП-0,66-30 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 75076-19	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	активная	±0,8	±2,6
						реактивная	±2,2	±4,2
64	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1, КЛ 6 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
					реактивная	±2,6	±4,8	
65	ГПП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.21, КЛ 6 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±2,7	
					реактивная	±2,6	±4,3	
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:  
ИК №№ 1, 5, 7, 13, 15, 20, 21, 23, 24, 38, 51, 52, 54-56, 59, 61, 63, 65 – для  $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$ ,  $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ ;  
ИК №№ 2-4, 6, 8-12, 14, 16-19, 22, 25-37, 39-50, 53, 57, 58, 60, 62, 64 – для  $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$ ,  $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ ;  
и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-65 от 0°С до плюс 40°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 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 аналогичное утвержденного типа.
7. 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
1	2
Количество измерительных каналов	65
<p>Нормальные условия:                      параметры сети:                          - напряжение, % от <math>U_{ном}</math>                          - ток, % от <math>I_{ном}</math>                          - частота, Гц                      - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math>                      - температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101                      от 100 до 120                      от 49,85 до 50,15                      0,9                      от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:                      параметры сети:                          - напряжение, % от <math>U_{ном}</math>                          - ток, % от <math>I_{ном}</math>:                          для ИК №№ 1, 5, 7, 13, 15, 20, 21, 23, 24, 38, 51, 52, 54-56,                          59, 61, 63, 65                          для ИК №№ 2-4, 6, 8-12, 14, 16-19, 22, 25-37, 39-50, 53, 57,                          58, 60, 62, 64                      - 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                      УСПД, °С                      - температура окружающей среды в месте расположения                      сервера БД, °С</p>	<p>от 90 до 110                       от 2 до 120                       от 5 до 120                      от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub>                      от 49,5 до 50,5                      от -25 до +35                       от -40 до +60                       от 0 до +40                       от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:                      Электросчетчики:                          - среднее время наработки на отказ, ч, не менее:                          для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.08 (Рег. № 27524-04)                          для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08                          (Рег. № 36697-08)                          для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12)                          для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08                          (Рег. № 36697-17)                          - среднее время восстановления работоспособности, ч                      УСПД:                          - среднее время наработки на отказ не менее, ч                          - среднее время восстановления работоспособности, ч                      Сервер:                          - среднее время наработки на отказ, ч, не менее                          - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>90000                      140000                      165000                      220000                      2                      100000                      2                      70000                      1</p>
<p>Глубина хранения информации                      Электросчетчики:                          - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух                          направлениях, сутки, не менее                          - при отключении питания, лет, не менее</p>	<p>113                      40</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации 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>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД и УСПД 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;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (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	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	24 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	16 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	12 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	24 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66	18 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	18 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2 шт.
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	12 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТТИ-А	6 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	СТА	3 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-НТЗ-10-31	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2 шт.
Трансформатор тока	ТОП М-0,66 УЗ	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66-30	3 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛП-6	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	15 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	1 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	22 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	28 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	7 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	5 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1 шт.
Методика поверки	МП СМО-2312-2020	1 экз.
Паспорт-Формуляр	85599429.446453.056.ПФ	1 экз.

**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) филиала АО «Группа «Илим» в г. Братске, аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 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.

