

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» октября 2022 г. № 2723

Регистрационный № 87242-22

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала АО «Кузбассэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Барнаульского филиала АО «Кузбассэнерго» (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 по тексту – 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 по тексту – ИВКЭ, включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) «ЭКОМ-3000» со встроенным устройством синхронизации системного времени и каналообразующую аппаратуру.

3-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), каналообразующую 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».

Измерительные каналы (далее по тексту – 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. 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.

Далее цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача измерительной информации на верхний третий уровень системы.

На верхнем – третьем 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 с 3-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, ИВКЭ 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.

УСПД периодически синхронизирует собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от встроенного в УСПД ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 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, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1003) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

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

№ ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			УСПД / УССВ	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
АО «Барнаульская генерация»								
1	Барнаульская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, I СШ, яч.13, ВЛ-110 кВ ТТ-121	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,0	±2,8
2	Барнаульская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, II СШ, яч.11, ВЛ-110 кВ ТТ-122	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±2,8
3	Барнаульская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, ОВВ-110 кВ	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	активная	±1,0	±2,8	
4	Барнаульская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, I СШ, яч.4, ВЛ-110 кВ ТО-101	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	активная	±1,0	±2,8	
						реактивная	±2,6	±5,2
						реактивная	±2,6	±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Барнаулская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, П СШ, яч.2, ВЛ-110 кВ ТС-100	ТФМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
6	Барнаулская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, П СШ, яч.8, ВЛ-110 кВ ТШ-103	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
7	Барнаулская ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, П СШ, яч.6, ВЛ-110 кВ ТШ-104	ТФМ-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
8	Барнаулская ТЭЦ-2, ОРУ-35 кВ, П СШ, яч.2, ВЛ-35 кВ ТТ-301	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 21256-07	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/√3:100/√3 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
9	Барнаулская ТЭЦ-2, ОРУ-35 кВ, П СШ, яч.6, ВЛ-35 кВ ТТ-302	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 21256-07	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/√3:100/√3 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
10	Барнаулская ТЭЦ-2, ТТ-5	GSR Кл.т. 0,2S Ктт 8000/5 Рег. № 25477-08	ЗНОЛ06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3:100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Барнаулская ТЭЦ-2, ТГ-6	GSR Кл.т. 0,2S Ктт 8000/5 Рег. № 25477-08	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3:100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,8	±1,8
12	Барнаулская ТЭЦ-2, ТГ-7	ТВ-ЭК Кл.т. 0,2S Ктт 8000/5 Рег. № 39966-10	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3:100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±3,4
13	Барнаулская ТЭЦ-2, ТГ-8	ТВ-ЭК Кл.т. 0,2S Ктт 8000/5 Рег. № 39966-10	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3:100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,0	±6,0
14	Барнаулская ТЭЦ-2, ТГ-9	ТШВ 15Б Кл.т. 0,2S Ктт 8000/5 Рег. № 5719-08	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3:100/√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±1,8
15	Барнаулская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 1, яч.1, КЛ-6 кВ ООО «Степобъединение-Сибирь»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная	±1,8	±4,0
16	ГРУ-6 кВ, яч.2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
17	ГРУ-6 кВ, яч.4	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,8	±6,9
						активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Барнаульская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 1, яч.6, КЛ-6 кВ ЗАО «БЖБИ-2» (ввод №1)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
19	ГРУ-6 кВ, яч.7	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
20	Барнаульская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 1, яч.12, КЛ-6 кВ ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат» (ввод №1)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
21	Барнаульская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.21, КЛ-6 кВ ЗАО «ГеоЭнерго-Сервис» (ввод №1)	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
22	ГРУ- 6 кВ, яч.23	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
23	Барнаульская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.24, КЛ-6 кВ ЗАО «БЖБИ-2» (ввод №2)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Барнаульская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.25, КЛ-6 кВ ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат» (ввод.№2)	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
25	ГРУ- 6 кВ, яч.26	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
26	Барнаульская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.28, КЛ-6 кВ ЗАО «ГеоЭнерго-Сервис» (ввод.№2)	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
27	ГРУ- 6 кВ, яч.30	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
28	ГРУ- 6 кВ, яч.36	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
29	ГРУ- 6 кВ, яч.40	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Барнаулская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 3, яч.42, КЛ-6 кВ ОАО «Сибирьэнергоремонт»	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
31	ГРУ- 6 кВ, яч.43	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
32	ГРУ- 6 кВ, яч.44	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
33	ГРУ- 6 кВ, яч.46	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
34	ГРУ- 6 кВ, яч.52	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
35	ГРУ- 6 кВ, яч.54	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
36	ГРУ- 6 кВ, яч.60	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	ГРУ- 6 кВ, яч.64	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,2	±4,0
38	Барнаулская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, секция 4, яч.58, КЛ-6 кВ ООО «Кузбассэнерго-спецремонт»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3:100/√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			активная реактивная	±1,2 ±2,8
АО «Барнаулская ТЭЦ-3»								
39	ТГ-1	GSR Кл.т. 0,2S Ктт 8000/5 Рег. № 25477-08	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3:100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±6,0
40	ТГ-2	GSR Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 25477-06	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 15750/√3:100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			активная реактивная	±0,8 ±1,8
41	ТГ-3	GSR Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 25477-08	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 Ктн 15750/√3:100/√3 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±6,0
42	ТТ-121	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ТТ-122	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
44	ТВ-175	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
45	ТВ-176	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
46	ТГ-41	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
47	ТГ-42	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
48	ТВ-43	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	ТВ-44	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,0	±2,8
50	ТП-45	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±2,8
51	ТП-46	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,6	±5,2
52	ТТ-431	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±2,8
53	ТТ-432	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 19720-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная	±2,6	±5,2
54	ОШСВ-1	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 26813-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	ОПШВ-2	ТРГ-110 П* Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 26813-06	НКФ-110-57У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,0 ±2,6	±2,8 ±5,2
ПС «Гоньба»								
56	ПС 110 кВ Гоньба (110/10/6 кВ), РУ-6 кВ, 1 сек., яч.8	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
57	ПС 110 кВ Гоньба (110/10/6 кВ), РУ-6 кВ, 2 сек., яч.18	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1856-63 ТОЛ-СЭЦ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 32139-06	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
58	ПС 110 кВ Гоньба (110/10/6 кВ), РУ-6 кВ, 1 сек., яч.10	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
59	ПС 110 кВ Гоньба (110/10/6 кВ), РУ-6 кВ, 2 сек., яч.22	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
60	ПС 110 кВ Гоньба (110/10/6 кВ), РУ-6 кВ, 1 сек., яч.6	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	ПС 110 кВ Гоньба (110/10/6 кВ), РУ-6 кВ, 2 сек., яч. № 14, НДВ-4	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
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 для ИК №№ 1 - 61 от -40 до +60 °С. Для ИК №57 значения погрешности указаны для комбинации средств измерений с наименьшими показателями точности измерения (ТТ кл.т. 0,5, счетчик кл.т. 0,5S/1,0).
- 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 утвержденные 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 и УСПД на аналогичные утвержденные типов.
- 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	61
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 УСПД, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -30 до +50 от -40 до +55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-08) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) - 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 УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 90000 2 165000 2 220000 2 70000 1 350000 1 35000 24

Продолжение таблицы 3

Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
- при отключении питания, год, не менее	30
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 сбоя питания сервера 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 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 пропадаания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадаания и восстановления.

– журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

– 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 ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

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.

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 систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТФМ-110	21
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	6
Трансформаторы тока	GSR	15
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	6
Трансформаторы тока	ТШВ 15Б	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	38
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	2
Трансформаторы тока наружной установки	ТВ	36
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 П*	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	11
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57У1	18
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	15
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06-6У3	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	9

Продолжение таблицы 4

Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	16
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	21
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.02	6
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1003 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) Барнаульского филиала АО «Кузбассэнерго», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

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 «Барнаульская генерация»
(АО «Барнаульская генерация»)
ИНН 2224152758
Адрес: 656037, г. Барнаул, ул. Бриллиантовая, д. 2

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.

