

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» июня 2021 г. № 904

Регистрационный № 40563-09

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Березниковской ТЭЦ-2 филиала ОАО «ТГК-9»

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Березниковской ТЭЦ-2 филиала ОАО «ТГК-9» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- 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 данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень, который включает в себя 51 измерительно-информационный комплекс точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенных на базе следующих средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока (ТТ);
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН);
- многофункциональных счетчиков активной и реактивной электрической энергии (счетчики).

Второй уровень АИИС КУЭ - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИБКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) с GPS-приемником сигналов точного времени ACE II GPS, каналобразующую аппаратуру.

Третий уровень АИИС КУЭ - информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя серверы баз данных АИИС КУЭ (основной и резервный), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, каналобразующую аппаратуру. В качестве программного обеспечения (ПО) ИБК АИИС КУЭ используется программный комплекс «Энергосфера» программно-технического измерительного комплекса ЭКОМ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) 19542-00.

Счетчики электрической энергии с заданной периодичностью измеряют мгновенные значения тока и напряжения, действующие на их входах, и вычисляют на основе полученных значений данные о потреблении электрической энергии и мощности за заданные промежутки времени. При этом измерения входных сигналов тока и напряжения, приведенных ко входам счетчиков с помощью измерительных трансформаторов тока и напряжения, осуществляются при помощи токовых трансформаторов (датчиков тока, входящих в состав фильтра сетевого), включенных последовательно в каждую цепь тока и резистивных делителей напряжения (датчиков напряжения, включенных в каждую параллельную цепь напряжения). Сигналы с датчиков тока и напряжения поступают на соответствующие входы АЦП.

АЦП осуществляет измерение мгновенных значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам, параллельно по шести каналам, преобразование их в цифровой код и передачу по скоростному последовательному каналу микроконтроллера (МК).

МК по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений активной мощности, полной мощности для каждой фазы сети, среднеквадратичных значений напряжений и токов по каждой фазе и среднее за период значение реактивной мощности.

По измеренным за период сети средним значениям активной и реактивной мощности формируются импульсы телеметрии на четырех конфигурируемых испытательных выходах счетчика. Сформированные импульсы подсчитываются контроллером и сохраняются в регистрах текущих значений энергии и профиля мощности по каждому виду энергии (мощности) и направлению свершения события. По свершению события, текущие значения энергии или мощности добавляются в соответствующие энергонезависимые регистры учета энергии и массивы профиля мощности. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа или время окончания интегрирования мощности для массива профиля, определяемое по встроенным энергонезависимым часам реального времени.

Результаты измерений передаются со счетчиков измерительных каналов (ИК) на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТУ;
- контроль достоверности измерительной информации;

- ведение журнала событий УСПД;

- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую коррекцию (синхронизацию) времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Средняя активная/реактивная электрическая мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 мин для каждого ИИК ТУ вычисляются путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

ИВК АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в НП «АТС» по электронной почте;
- заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в НП «АТС» по электронной почте;
- доступ ИАСУ КУ НП «АТС» к информации АИИС КУЭ в рамках процедуры технического контроля.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Измерение времени происходит автоматически внутренними часами счетчиков ИИК ТУ, УСПД ИВКЭ и серверов ИВК. Синхронизация времени в ИВКЭ осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник, входящий в состав УСПД. GPS-приемник считывает единое астрономическое время по Гринвичу. В УСПД используется программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника, сличение ежесекундное. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера ИВК и счетчиков ИИК ТУ. Сличение времени сервера ИВК с временем УСПД ИВКЭ осуществляется каждые 2 мин, корректировка времени – при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков ИИК ТУ с временем УСПД осуществляется каждые 30 мин, корректировка времени – 1 раз в сутки при расхождении с временем УСПД ± 3 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств, расхождение времени в секундах между УСПД и корректирующим устройством и время на счетчике в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Березниковской ТЭЦ-2 филиала ОАО «ТГК-9», заводской номер 1. Заводской номер нанесен в Разделе 7 Паспорта – Формуляра 405.1.01.ЭТ ФО типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBE B6F 6CA693 18BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование ИК	Счетчик	ТТ	ТН	УСПД/Сервер
1	2	3	4	5	6	7
1	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ ТГ-1	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛШ 10 Кл. т. 0,5S 3000/5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
2	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ ТГ-3	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТШЛ 10 0,5 4000/5 Рег. № 3972-03	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
3	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ ТГ-4	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	
4	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ ТГ-5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПШФ Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 519-50	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ ТГ-6	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛШ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
6	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ ТГ-7	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПШФ Кл. т. 0,5 5000/5 Рег. № 519-50	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-53	
7	активная прием, активная отдача, реактивная прием, реактивная отдача	БТЭЦ-2 110кВ яч.2 ВЛ-110 ТЭЦ2-ТЭЦ4 №1	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32123-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	
8	активная прием, активная отдача, реактивная прием, реактивная отдача	БТЭЦ-2 110кВ яч.4 ВЛ-110 ТЭЦ2-ТЭЦ4 №2	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32123-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	
9	активная прием, активная отдача, реактивная прием, реактивная отдача	БТЭЦ-2 110кВ яч.8 ВЛ-110 ТЭЦ2- ТИТАН №2	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32123-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
10	активная прием, активная отдача, реактивная прием, реактивная отдача	БТЭЦ-2 110кВ яч.10 ВЛ-110 ТЭЦ2- ТИТАН №1	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32123-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
11	активная прием, активная отдача, реактивная прием, реактивная отдача	БТЭЦ-2 110кВ яч.11 ШСВ-110	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 32123-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-03	
12	активная прием, активная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.2 Т1-20МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПШФ Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 519-50	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	
13	активная прием, активная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.14 Т2-40МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПШФ Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 519-50	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	
14	активная прием, активная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.5 Т3-40МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПШФ Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. № 519-50	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	активная прием, активная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.32 Т4-40МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПШФ Кл. т. 0,5 3000/5 Рег. № 519-50	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
16	активная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.5 Т1-5,6МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛШ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 11077-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02	
17	активная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.25 Т2-5,6МВА	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТЛШ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	
18	активная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.15 Т3-5,6МВА	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	
19	активная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.7 ввод КРУ 6 кВ секция 6	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	активная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.24 ввод КРУ 6 кВ секция 7	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
21	активная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.9 Т4-5,6МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
22	активная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.36 Т5-5,6МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛШ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 11077-03	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
23	активная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.8 Т6-10МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛШ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 11077-03	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
24	активная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.25 Т7-2,5МВА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
25	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.1 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.2 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
27	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.3 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
28	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.4 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОФ Кл. т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
29	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.10 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	
30	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.11 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
31	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.12 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
32	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.14 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
33	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.16 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
34	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.17 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОФ Кл. т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
35	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.19 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 363-49	
36	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.27 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
37	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.28 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
38	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.29 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
39	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.30 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
40	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.34 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
41	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.35 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
42	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.18 БЕРАТОН	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	НОМ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 363-49	
43	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 10кВ, яч.37 БЕРАТОН	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
44	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.1 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02	
45	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.4 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОФ Кл. т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02	
46	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.16 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОФ Кл. т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
47	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.19 АВИСМА	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-04/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
48	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.6 БЕРАТОН	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02	
49	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.17 БЕРАТОН	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	
50	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.22 БЕРАТОН	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	
51	активная отдача, реактивная отдача	БТЭЦ-2 6кВ, яч.3 ТП-507 МУП «БТУ» 6кВ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02	

Примечания:

1 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.

2 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Пределы относительной погрешности ИК, %, при измерениях электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95: - для активной энергии и мощности - для реактивной энергии и мощности	$\pm 0,9^*$ $\pm 1,1^*$
* Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 36-263-2008 с Изменением № 1.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	51
Условия эксплуатации АИИС КУЭ: - стандартная сеть переменного тока: - напряжение электропитания, В - частота, Гц - температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков - температура окружающей среды для УСПД и автоматизированных рабочих мест (АРМ) АИИС КУЭ, °С	220 50 в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства от +10 до +40
Мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС КУЭ, Вт, не более	50

Продолжение таблицы 4

1	2
Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, для счетчиков типа: - СЭТ-4ТМ.03 - СЭТ-4ТМ.03М - срок службы, лет, для счетчиков типа: - СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - средняя наработка на отказ УСПД, ч, не менее - срок службы УСПД, лет, не менее	 90000 220000 30 75000 20
Глубина хранения информации Счетчик электрической энергии: - тридцатиминутный профиль мощности в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу*, сут - сохранение информации при отключении питания, лет Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 100 10 100 3 за весь срок эксплуатации системы
* Функция автоматизирована	

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале события счетчика: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в счетчике;
- в журнале событий УСПД: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера.

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	21 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НОМ-10	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛШ 10	18 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТШЛ 10	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ 10	84 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОФ	8 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПШФ	18 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВ	15 шт.
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	48 шт.
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных с приемником GPS	ЭКОМ-3000	1 шт.
Сервер	Виртуальная машина Microsoft	2 шт.
Программный комплекс	«Энергосфера»	1 шт.
Паспорт - Формуляр	405.1.01.ЭТ ФО	1 экз.
Инструкция по эксплуатации КТС	405.1.01.ЭТ ИЭ	1 экз.
Методика поверки с Изменением № 1	МП 36-263-2008	1 экз.
Примечание – Состав эксплуатационной документации АИИС КУЭ согласно Паспорту – Формуляру 405.1.01.ЭТ ФО.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 3 Паспорта – Формуляра 405.1.01.ЭТ ФО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной Березниковской ТЭЦ-2 филиала ОАО «ТГК-9»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.