

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» января 2022 г. № 52

Регистрационный № 68596-17

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Коршуновский ГОК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Коршуновский ГОК» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «ИКМ-Пирамида» (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 45270-10), представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счётчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), включающие устройства сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и баз данных (сервер сбора и БД) на базе промышленного контроллера СИКОН С50 с программным обеспечением «Пирамида 2000», расположенный в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Коршуновский ГОК», систему обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующую на всех уровнях иерархии на базе устройства синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

ИИК, ИВКЭ, ИВК, объединенные средствами связи, образуют измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ.

Принцип действия АИИС КУЭ: первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы электронного счетчика электроэнергии. 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. Средние значения активной (реактивной) электрической мощности вычисляются, как средние значения мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал со счетчиков по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485 поступает на входы соответствующего GSM-модема и далее по каналам связи стандарта GSM - на входы соответствующего УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер сбора и БД. Для резервирования канала связи между ИИК и ИБКЭ предусмотрены резервные жилы в кабеле интерфейса RS-422/485. Сопряжение УСПД с локальной вычислительной сетью (ЛВС) ОАО «Коршуновский ГОК» и затем с ИБК осуществляется посредством линий связи ЗАО «Электросеть», образуя основной канал передачи данных (GSM модем по GPRS). Резервный канал связи образован посредством коммутируемого соединения (GSM модем по CSD).

На верхнем уровне системы (ИБК) выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. По запросу измерительная информация поступает на АРМы, где предусмотрены автоматизированный и оперативный режимы работы и выполняется оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ осуществляет обмен и передачу полученной информации в организации - участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), розничного рынка электроэнергии (РРЭ), АО «СО ЕЭС» через каналы связи в виде xml-файлов форматов, установленных 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. Передача макетов в АО «АТС» осуществляется с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ. Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учёта соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ, функционирующей на всех уровнях, которая выполняет задачу синхронизации времени АИИС КУЭ со шкалой единого координированного времени UTC с помощью приема сигналов ГЛОНАСС/GPS устройством синхронизации системного времени (УССВ) на базе УСВ-2 (Рег. № 41681-10), имеющего погрешность синхронизации со шкалой координированного времени не более $\pm 0,35$ с. ИБК каждый час сличает и синхронизирует свою шкалу времени со шкалой УССВ, время задержки сигнала составляет менее 0,2 с. При каждом сеансе связи ИБК с УСПД осуществляется сравнение и синхронизация шкал времени (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера на величину более ± 1 с.

Внутренние часы счетчиков электрической энергии сличаются и, при необходимости, синхронизируются с часами соответствующего УСПД не реже, чем раз в 30 минут. Коррекция выполняется принудительно со стороны контроллеров при расхождении более ± 1 с, и реализуется программным модулем заводского ПО в счетчике.

Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ не превышает $\pm 5,0$ с/сут.

Факты коррекции внутренних часов с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика, УСПД и сервера сбора и БД отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Коршуновский ГОК».

Программное обеспечение

Все функции АИИС по обработке измерительных и служебных данных реализуются программно. Программное обеспечение имеет модульную структуру, которая обеспечивает построение отказоустойчивого, масштабируемого программно-технического комплекса. В состав ПО АИИС КУЭ входит: специализированное встроенное ПО счетчиков электроэнергии, контроллеров (УСПД) и ПО сервера сбора и БД АИИС КУЭ. Программные средства сервера БД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему ОС Windows 8.1, Windows 2008 Server или выше, прикладное ПО (СУБД Microsoft SQL Server - система управления базами данных) и специализированное ПО «Пирамида2000». Программные средства на АРМ содержат: ОС не ниже «Microsoft Windows XP Professional», программный пакет «MS Office» - набор офисных приложений служит для просмотра отчетных форм и специализированное ПО «Пирамида 2000.АРМ», «Пирамида 2000.Мобильный АРМ».

ПО «Пирамида 2000» аттестовано на соответствие требованиям ГОСТ 8.654-2009, свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26 октября 2011 г. выдано ФГУП ВНИИМС.

Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000 »
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MDS
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	metrology.dll-общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0ЫЫ19065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	calcClients.dll- модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70beleb17c83f7b0f6d4a132f

Продолжение таблицы 1

1	2
Наименование программного модуля ПО	calcLeakage.dll- модуль расчета небаланса энергии/мощности
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	calcLosses.dll - модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bdlba7
Наименование программного модуля ПО	parseBin.dll - модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	parseIEC.dll - модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3felf8f48
Наименование программного модуля ПО	parseModbus.dll- модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935cala3fd3215049aflfd979f
Наименование программного модуля ПО	parsePiramide.dll- модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	synchroNSI.dll - модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации
Цифровой идентификатор ПО	lea5429b261fb0e2884f5b356aldle75
Наименование программного модуля ПО	verifyTime.dll- модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени

Интерфейс ПО содержит в себе средства предупреждения пользователя, если его действия могут повлечь изменение или удаление результатов измерений. ПО и конструкция счетчиков, контроллеров и сервера сбора данных после конфигурирования и настройки обеспечивают защиту от несанкционированного доступа и изменения их параметров. Метрологически значимая часть ПО содержит специальные средства защиты, исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки (в том числе загрузки фальсифицированного ПО и данных), считывания из памяти счетчиков, контроллеров и сервера, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и базы данных.

Специальными средствами защиты метрологически значимой части ПО и базы данных от преднамеренных изменений являются:

- средства проверки целостности ПО (так, несанкционированная модификация метрологически значимой части ПО проверяется расчётом контрольной суммы для метрологически значимой части ПО и сравнением ее с действительным значением);

- средства обнаружения и фиксации событий (журнал событий);
- средства управления доступом(пароли);
- средства защиты на физическом уровне(пломбирование).

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий (по Р 50.2.077-2014).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет ± 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Границы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК и определяются классами точности применяемых счетчиков и измерительных трансформаторов.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИСКУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ, УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ПС «Коршуни-ха» 220/110/35 кВ, ОРУ-110 кВ, ЛЭП-110 кВ ГОК-1	ТВ-110-IX УХЛ1 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №64181-16	НКФ-110-57 КТ 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. №1188-58	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-08	УСВ-2 Рег. №41681-10 СИКОН С70 Рег. №28822-05
2	ПС «Коршуни-ха» 220/110/35 кВ, ОРУ-110 кВ, ЛЭП-110 кВ ГОК-2	ТВ-110-IX УХЛ1 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №64181-16	НКФ-110-57 КТ 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. №1188-58	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-08	
3	ПС «Коршуни-ха» 220/110/35 кВ, ОРУ-110 кВ, ЛЭП-110 кВ ГОК-3	ТВ-110-IX УХЛ1 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №64181-16	НКФ-110-57 КТ 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. №1188-58	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС «Коршуни- ха» 220/110/35 кВ, ОРУ-110 кВ, ЛЭП-110 кВ ГОК-4	ТВ-110-IX УХЛ1 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №64181-16	НКФ-110-57 КТ 0,5 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. №1188-58	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-08	УСВ-2 Рег. №41681-10 СИКОН С70 Рег. №28822-05
5	ПС «Коршуни- ха» 220/110/35 кВ, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ «Во- довод»	GIF 40,5 КТ 0,2S КТТ 400/5 Рег. №30368-10	ЗНОМ-35 КТ 0,5 КТН 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
6	ПС «Новая Коршуниха» 110/10/6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТВЛМ-10 КТ 0,5 КТТ 1500/5 Рег. №1856-63	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН 6000/100 Рег. №2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
7	ПС «Новая Коршуниха» 110/10/6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТВЛМ-10 КТ 0,5 КТТ 1500/5 Рег. №1856-63	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН 6000/100 Рег. №2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
8	ПС «Новая Коршуниха» 110/10/6 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТЛМ-10 КТ 0,5 КТТ 1000/5 Рег. №2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 КТН 10000/100 Рег. №20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
9	ПС «Новая Коршуниха» 110/10/6 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТВЛМ-10 КТ 0,5 КТТ 1000/5 Рег. №1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 КТН 10000/100 Рег. №20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
10	ПС «Железно- горская» 35/6 кВ ввод 35 кВ Т-2	ТВ-ЭК М3 УХЛ1 КТ 0,5S КТТ 300/5 Рег. №56255-14	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 КТН 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. №912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
11	ПС «Рудногор- ская» (220/110/35 кВ), ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ «Рудник-1»	ТФЗМ-35А-У1 КТ 0,5 КТТ 600/5 Рег. №3690-73	ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III КТ 0,5 КТН 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. №57878-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ПС «Рудногорская» (220/110/35 кВ), ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ «Рудник-2»	ТФЗМ-35А-У1 (ТФН-35М) КТ 0,5 КТТ 600/5 Рег. №3690-73	НАМИ-35 КТ 0,5 КТН 35000/100 Рег. №60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	УСВ-2 Рег. №41681-10 СИКОН С70 Рег. №28822-05
13	ПС «Радищев» (35/10 кВ), ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. 1	ТПОЛ-10 КТ 0,5 КТТ 600/5 Рег. №1261-59	НТМИ-10-66 У3 КТ 0,5 КТН 10000/100 Рег. №831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
14	ПС «Радищев» (35/10 кВ), ЗРУ-10 кВ, Пс.ш., яч. 31	ТПОЛ-10 КТ 0,5 КТТ 600/5 Рег. №1261-59	НТМИ-10-66 У3 КТ 0,5 КТН 10000/100 Рег. №831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
15	ПС «Радищев» (35/10 кВ), ШСН-1, ввод от ТСН-1	Т-0,66 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
16	ПС «Радищев» (35/10 кВ), ШСН-2, ввод от ТСН-2	Т-0,66 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №22656-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
17	РП «Промплошадка» (6/0,4 кВ), РУ-6 кВ, 1 с.ш., яч. 1	ТПОЛ-10 КТ 0,5 КТТ 600/5 Рег. №1261-59	НТМИ-6 КТ 0,5 КТН 6000/100 Рег. №831-53	СЕ303 S31503/JAYVZ (12) КТ 0,5S/0,5 Рег. №33446-08	
18	РП «Промплошадка» (6/0,4 кВ), РУ-6 кВ, Пс.ш., яч. 18	ТПОЛ-10 КТ 0,5 КТТ 600/5 Рег. №1261-59 ТПЛ-10 КТ 0,5 Рег. №1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН 6000/100 Рег. №2611-70	СЕ303 S31503/JAYVZ (12) КТ 0,5S/0,5 Рег. №33446-08	
19	ЯКНО-6 кВ «Энергопех», Ввод 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6 КТ 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. №35956-12	Меркурий 230ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. №23345-07	
20	ТНС-8, РУ-0,4 кВ, яч. 1, ввод от КТП-41	ТШ-0,66 КТ 0,5S КТТ 200/5 Рег. №22657-12	-	СЕ303 S31543/JAYVZ (12) КТ 0,5S/0,5 Рег. №33446-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ТНС-8, РУ-0,4 кВ, яч. 5, ввод от КТП-40	ТШ-0,66 КТ 0,5S КТТ 200/5 Рег. №22657-12	-	CE303 S31543/JAYVZ (12) КТ 0,5S/0,5 Рег. №33446-08	УСВ-2 Рег. №41681-10 СИКОН С70 Рег. №28822-05
22	ВРЩ-0,4 кВ администра- тивного здания КГОКа, ввод 1 от ТП 6/0,4 кВ №2-1, РУ-0,4 кВ, ф.3	Т-0,66 КТ 0,5S КТТ 400/5 Рег. №22656-07	-	CE303 S31543/JAQVZ КТ 0,5S/0,5 Рег. №33446-08	
23	ВРЩ-0,4 кВ администра- тивного здания КГОКа, ввод 2 от ТП 6/0,4 кВ №2-3, РУ-0,4 кВ, ф.2	ТШ-0,66 КТ 0,5S КТТ 200/5 Рег. №22657-12	-	CE303 S31543/JAQVZ КТ 0,5S/0,5 Рег. №33446-08	
24	ГПП-4 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 1, ЛЭП-6 кВ «Суворовский»	ТПЛ-10 КТ 0,5 КТТ 100/5 Рег. №1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН 6000/100 Рег. №2611-70	CE303 S31503/JAYVZ КТ 0,5S/0,5 Рег. №33446-08	
25	ГПП-4 35/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 3, ЛЭП-6 кВ «Сосновый бор»	ТПЛ-10-М КТ 0,5 КТТ 100/5 Рег. №22192-07	НТМИ-6-66 КТ 0,5 КТН 6000/100 Рег. №2611-70	Меркурий 230ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 Рег. №23345-07	

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 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

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

Таблица 3 - Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении электро-энергии в рабочих условиях применения АИИС КУЭ при доверительной вероятности 0,95

Номер ИК	'Активная электроэнергия и мощность							
	Класс точности			Знач. cosφ	±δ _{2%P} , % для диапазона W _{P2%≤W_{Ризм}< W_{P5%}}	±δ _{5%P} , % для диапазона W _{P5%≤W_{Ризм}< W_{P20%}}	±δ _{20%P} , % для диапазона W _{P20%≤W_{Ризм}< W_{P100%}}	±δ _{100%P} , % для диапазона W _{P100%≤W_{Ризм}< W_{P120%.}}
	ТТ	ТН	Сч.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0,2S	0,5	0,2S	1	1,3	1,0	0,9	0,9
				0,8	1,6	1,2	1,1	1,1
				0,5	2,4	1,8	1,6	1,6
10	0,5S	0,5	0,2S	1	1,9	1,2	1,0	1,0
				0,8	2,9	1,8	1,4	1,4
				0,5	5,5	3,0	2,3	2,3
1-4,19	0,5S	0,5	0,5S	1	2,4	1,6	1,5	1,5
				0,8	3,2	2,0	1,8	1,8
				0,5	5,6	3,3	2,6	2,6
15, 16	0,5S	-	0,2S	1	1,8	1,0	0,8	0,8
				0,8	2,8	1,6	1,1	1,1
				0,5	5,3	2,7	1,9	1,9
20-23	0,5S	-	0,5S	1	2,3	1,5	1,4	1,4
				0,8	3,1	1,9	1,6	1,6
				0,5	5,5	3,1	2,2	2,2
11-14	0,5	0,5	0,2S	1	не нормируют	1,9	1,2	1,0
				0,8	не нормируют	2,9	1,7	1,4
				0,5	не нормируют	5,5	3,0	2,3
6-9, 17, 18, 24,25	0,5	0,5	0,5S	1	не нормируют	2,2	1,6	1,5
				0,8	не нормируют	3,1	2,1	1,8
				0,5	не нормируют	5,6	3,2	2,6
Номер ИК	Реактивная электроэнергия и мощность							
	Класс точности			Знач. cosφ /sinφ	±δ _{2%Q} , % для диапазона W _{PQ%≤W_{Qизм}< W_{Q5%}}	± δ _{5%Q} , % для диапазона W _{Q5%≤W_{Qизм}< W_{Q20%}}	± δ _{20%Q} , % для диапазона W _{Q20%≤W_{Qизм}< W_{Q100%}}	± δ _{100%Q} , % для диапазона W _{Q100%≤W_{Qизм}< W_{Q120%}}
	ТТ	ТН	Сч.					
5	0,2S	0,5	0,5	0,8/0,6	2,2	1,8	1,7	1,7
				0,5/0,87	1,8	1,6	1,6	1,6
10	0,5S	0,5	0,5	0,8/0,6	4,5	2,7	2,2	2,2
				0,5/0,87	2,8	1,9	1,7	1,7
1- 4.19	0,5S	0,5	1	0,8/0,6	5,9	4,1	3,6	3,6
				0,5/0,87	4,1	3,4	3,2	3,2
15,16 20-23	0,5S	-	0,5	0,8/0,6	4,4	2,4	1,9	1,9
				0,5/0,87	2,7	1,8	1,6	1,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11-14 17,18 24	0,5	0,5	0,5	0,8/0,6	не нормируют	4,6	2,7	2,2
				0,5/0,87	не нормируют	2,9	2,0	1,8
6-9, 25	0,5	0,5	1	0,8/0,6	не нормируют	5,3	3,9	3,6
				0,5/0,87	не нормируют	4,1	3,4	3,2
Примечания								
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).								
2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд, значениях тока 2 (5) %, и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 15 до плюс 25 °С.								
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.								

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	25
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для измерительных трансформаторов - для счетчиков, контроллеров, ИВК и УСВ-2 <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 50±0,2</p> <p>от -60 до +40 20±2 0,5</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для измерительных трансформаторов - для счетчиков: - СЭТ-4ТМ.03М и СЕ 303 - Меркурий 230ART - для контроллеров СИКОН С-70 - для ИВК - для УСВ-2 <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 2 (5) до 120 50±0,4</p> <p>от -60 до +45</p> <p>от -40 до +60 от -40 до +55 от -10 до +50 20±10 от -10 до +50 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>165000 2</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
Меркурий 230 ART - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЕ 303 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИКМ-Пирамида: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СИКОН С70: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Контроллер с функциями ИВК «СИКОН С50»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 2 220000 2 70000 2 35000 168 70000 24 100000 1
Глубина хранения информации, суток: электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М электросчетчики Меркурий 230ART электросчетчики СЕ 303 СИКОН С70 (УСПД) СИКОН С50	114 85 74 45 3,5 года
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- резервирование питания контроллеров с помощью источника бесперебойного питания (ИБП), а счетчиков с помощью дополнительного питания; резервирование каналов связи от измерительно-информационных комплексов (ИИК) к ИВКЭ (резервный канал связи - резервные жилы кабеля интерфейса RS-485); резервирование каналов связи от ИВКЭ к ИВК (резервный канал связи - коммутируемое соединение GSM); резервирование информации с помощью наличия резервных баз данных, перезагрузки и средств контроля зависания и с помощью резервирования сервера;

- мониторинг состояния АИИС КУЭ с помощью удаленного доступа (возможность съема информации со счетчика автономным способом и визуальный контроль информации на счетчике);

- наличие ЗИП, эксплуатационной документации

Защищённость применяемых компонентов: пломбирование электросчётчиков, промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения, испытательных коробок, контроллеров (УСПД) и сервера.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационных документов на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110-IX УХЛ1	12
Трансформатор тока	GIF 40,5	3
Трансформатор тока	ТВ-ЭК МЗУХЛ1	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1 (ТФН-35М)	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	9
Трансформатор тока	ТЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	1
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	1
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор тока	ТШ-0,66	9
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-36-65	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	2
Трансформатор напряжения	3хЗНОЛ-СЭЩ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	16
Счетчик электрической энергии	Меркурий230ART	2
Счетчик электрической энергии	СЕ303 S31	7
Контроллеры (УСПД)	СИКОНС-70	7
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Контроллер с функциями ИВК	СИКОН С50 ВЛСТ 198.03.000	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр АИИСКУЭ	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности на присоединениях ОАО «Коршуновский ГОК», аттестованном АО «ИРМЕТ» в 2017г., свидетельство об аттестации № 06 – RA.RU.312192 – 2017 от 12.10.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электросеть» (ЗАО «Электросеть»)

ИНН 7714734225

Юридический адрес: 652873, Кемеровская область, г. Междуреченск, проезд Горького, д.25

Телефон (факс): +7 384 75 32089

E-mail: info@zaoelektroset.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «ИРМЕТ» (АО «ИРМЕТ»)

ИНН 3811053048

Юридический адрес: 664050, г. Иркутск, ул. Байкальская, 239, корп. 26А

Адрес: 664075, г. Иркутск, а/я 3857

Web-сайт: www.irmet.ru

E-mail: irmet@es.irkutskenergo.ru

Аттестат аккредитации АО «ИРМЕТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312192 от 26.04.2017 г.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: E.E.Servis@mail.com

Аттестат аккредитации ООО «МетроСервис» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.