

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» июня 2022 г. №1510

Регистрационный № 85937-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 5-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 5-я очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД» (основное и/или резервное);

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД» (основной и/или резервный), сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированное рабочее место (АРМ).

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ОАО «РЖД» одновременно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в

распределенной среде виртуализации VMware VSphere.

АРМ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» с ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» создан на базе ПО «Пирамида 2.0».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД ОАО «РЖД» одновременно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Далее по основному каналу связи, данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

При отказе основного канала связи или УСПД счетчики опрашиваются по резервному каналу с использованием каналообразующего оборудования стандарта GSM.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически, путем межсерверного обмена.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» производится путем межсистемного обмена посредством АРМ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ».

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных от АРМ или сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Серверы ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 7. СОЕВ включает в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройства синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ», часы УСПД и счётчиков. Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройства синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют

синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени (основного и резервного) типа Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащён сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера не реже 1 раза в сутки. Резервным источником сигналов точного времени является УСВ-3. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Резервный сервер ОАО «РЖД» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Основные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера ССВ-1Г посредством ntp-сервера. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики ИК синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных) ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Заводской номер системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 5-я очередь 258, указывается в формуляре АИИС КУЭ. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в эксплуатационную документацию.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используются: ПО «Энергия Альфа 2», ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «ГОРИЗОНТ», ПО «Пирамида 2.0». Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ», ПО «Пирамида 2.0» и измерительную информацию, что соответствует уровню «высокий» (в соответствии с Р 50.2.077-2014). ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР», что соответствует уровню «средний» (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Метрологически значимые части ПО приведена в таблице 1-4.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Пирамида 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1

Продолжение таблицы 4

1	2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5) BinaryPackControls.dll CheckDataIntegrity.dll ComIECFunctions.dll ComModbusFunctions.dll ComStdFunctions.dll DateTimeProcessing.dll SafeValuesDataUpdate.dll SimpleVerifyDataStatuses.dll SummaryCheckCRC.dll ValuesDataProcessing.dll	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476 E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7 BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27 AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917 EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373 D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB 61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39 EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5 013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием наименования присоединения, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблице 5-6

Таблица 5 – Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ, УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220 кВ Кошурниково тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Кошурниково тяговая - Курагино тяговая	ТГФ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 800/1$ Рег. № 20645-07	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 $K_{ТН} = 220000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 20344-05	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. №17049-14 RTU327 Рег. №19495-03 ССВ-1Г Рег. №58301-14 УСВ-3 Рег. №51644-12 Метроном- 50М Рег. №68916-17 Метроном- 50М Рег. №68916-17 УСВ-3 Рег.№ 51644-12
2	ПС 220 кВ Кошурниково тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Кошурниково тяговая - Крол тяговая	ТГФ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 800/1$ Рег. № 20645-07	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 $K_{ТН} = 220000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 20344-05	А1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. №17049-14 RTU327 Рег. №19495-03 ССВ-1Г Рег. №58301-14 УСВ-3 Рег. №51644-12 Метроном- 50М Рег. №68916-17 Метроном- 50М Рег. №68916-17 УСВ-3 Рег.№ 51644-12

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
3	ПС 220 кВ Красная сопка тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ, ВЛ 220 кВ Назаровская ГРЭС - Красная сопка тяговая с отпайкой на ПС Красная сопка	ТГФМ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ГТ} = 600/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. №17049-14 RTU327 Рег. №19495-03 ССБ-1Г Рег. №58301-14 УСВ-3 Рег. №51644-12 Метроном- 50М Рег. №68916-17 Метроном- 50М Рег. №68916-17 УСВ-3 Рег.№ 51644-12
4	ПС 220 кВ Красная сопка тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ, ВЛ 220 кВ Красная сопка тяговая - Ужур	ТГФМ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ГТ} = 600/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	
5	ПС 220 кВ Крол тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Кошурниково тяговая - Крол тяговая	ТГФМ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ГТ} = 400/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. №17049-14 RTU327 Рег. №19495-03 ССБ-1Г Рег. №58301-14 УСВ-3 Рег. №51644-12 Метроном- 50М Рег. №68916-17 Метроном- 50М Рег. №68916-17 УСВ-3 Рег.№ 51644-12
6	ПС 220 кВ Крол тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Кравченко тяговая - Крол тяговая	ТГФМ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ГТ} = 400/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	
7	ПС 220 кВ Саянская тяговая, ОРУ 220 кВ, II СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Саянская тяговая - Мана тяговая	ТОГФ 220-III КТ 0,2S К _{ГТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
8	ПС 220 кВ Саянская тяговая, ОРУ 220 кВ, I СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Камала-1-Саянская тяговая № 1	ТГФ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ГТ} = 1000/1 Рег. № 20645-05	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
9	ПС 220 кВ Саянская тяговая, ОРУ 220 кВ, I СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Саянская тяговая - Кравченко тяговая	ТОГФ 220-III КТ 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
10	ПС 220 кВ Саянская тяговая, ОРУ 220 кВ, II СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Камала-1 - Саянская тяговая № 2	ТОГФ 220-III КТ 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. №17049-14 RTU327 Рег. №19495-03 ССВ-1Г Рег. №58301-14 УСВ-3 Рег. №51644-12
11	ПС 220 кВ Мана тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Мана тяговая - Щетинкино тяговая	ТГФМ 220-II* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ТТ} = 600/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	Метроном- 50М Рег. №68916-17 Метроном- 50М Рег. №68916-17 УСВ-3 Рег.№ 51644-12
12	ПС 220 кВ Мана тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Саянская тяговая - Мана тяговая	ТГФМ 220-II* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ТТ} = 600/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	
13	ПС 220 кВ Крупская тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Минусинская- опорная - Крупская тяговая	ТГФ 220-II* КТ 0,2S К _{ТТ} = 800/1 Рег. № 20645-07	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 27524-04	
14	ПС 220 кВ Крупская тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ирбинская - Крупская тяговая	ТГФ 220-II* КТ 0,2S К _{ТТ} = 800/1 Рег. № 20645-07	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
15	ПС 220 кВ Кравченко тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Кравченко тяговая - Крол тяговая	ТГФМ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ТТ} = 400/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. №17049-14 RTU327 Рег. №19495-03 ССВ-1Г Рег. №58301-14 УСВ-3 Рег. №51644-12 Метроном- 50М Рег. №68916-17 Метроном- 50М Рег. №68916-17 УСВ-3 Рег.№ 51644-12
16	ПС 220 кВ Кравченко тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Саянская тяговая - Кравченко тяговая	ТГФМ 220-П* УХЛ1 КТ 0,2S К _{ТТ} = 400/1 Рег. № 80978-21	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	
17	ПС 220 кВ Курагино тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Минусинская- опорная – Курагино тяговая	ТГФ 220-П* КТ 0,2S К _{ТТ} = 800/1 Рег. № 20645-07	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	
18	ПС 220 кВ Курагино тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Кошурниково тяговая - Курагино тяговая	ТГФ 220-П* КТ 0,2S К _{ТТ} = 800/1 Рег. № 20645-07	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	
19	ПС 220 кВ Щетинкино тяговая, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ирбинская - Щетинкино тяговая	ТГФМ 220П* КТ 0,2S К _{ТТ} = 600/1 Рег. № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
20	ПС 220 кВ Щетинкино тяговая, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Мана тяговая - Щетинкино тяговая	ТГФМ 220П* КТ 0,2S К _{ТТ} = 600/1 Рег. № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 КТ 0,2 К _{ТН} = 220000/√3:100/√3 Рег. № 20344-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. №17049-14 RTU327 Рег. №19495-03 ССВ-1Г Рег. №58301-14 УСВ-3 Рег. №51644-12 Метроном- 50М Рег. №68916-17
21	ПС 220 кВ Курагино тяговая, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, Ф. №2 10 кВ	ТЛП-10 КТ 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 30709-05	НТМИ-10-66 У3 КТ 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 831-69	A2R2-3-L-C25-T КТ 0,5S (A)/1 (R) Рег. № 27428-04	Метроном- 50М Рег. №68916-17 УСВ-3 Рег.№ 51644-12

Примечания:

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 5, при условии, что предприятие-владелец не претендует на улучшение метрологических характеристик
- 2 Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 3 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики ИИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1,2,3,4,5,6,11,12,15, 16,17,18,19,20	Активная Реактивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,2$	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$
7,8,9,10	Активная Реактивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,2$	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$
13,14	Активная Реактивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,2$	$\pm 1,4$ $\pm 2,4$
21	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,3$ $\pm 5,5$

Примечание:

В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2(5) % от $I_{ном} \cos\phi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№1-21 от +10 °С до +30 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
<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>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С: для счетчиков СЭТ-4 ТМ.03, Альфа А2, °С для счетчиков Альфа А1800, °С</p>	<p>от 80 до 115</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от -40 до +65</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ для ИК №1-21 - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, УСПД, УССВ, °С <p>Магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от -20 до +25</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +22</p> <p>0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электросчетчики: для счетчиков СЭТ-4 ТМ.03 <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: 90000 - среднее время восстановления работоспособности, ч: 2 для счетчиков Альфа А1800, Альфа А2 <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: 120000 - среднее время восстановления работоспособности, ч: 2 • Сервер: <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: 70000 - среднее время восстановления работоспособности, ч: 1 • УССВ: <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: <ul style="list-style-type: none"> УСВ-3: 45000 ССВ-1Г: 22000 Метроном-50М: 100000 - среднее время восстановления работоспособности, ч: 1 • УСПД: <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ не менее, ч: <ul style="list-style-type: none"> RTU-327: 35000 ЭКОМ 300: 100000 - среднее время восстановления работоспособности, ч: <ul style="list-style-type: none"> RTU-327: 2 ЭКОМ 300: 24 	

Продолжение таблицы 7

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электросчетчики: <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее • УСПД: <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее • Сервер: <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>1200</p> <p>30</p> <p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>
<p>Предел допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчётчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени (функция автоматизирована):

- электросчётчиках;
- УСПД;
- ИВК.

- Возможность сбора информации
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
 Цикличность (функция автоматизирована):
 - измерений 30 мин;
 - сбора 30 мин.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 8.

Таблица 8 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГФ 220-II*	18
Трансформатор тока	ТГФ 220-II*	3
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II*	6
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II* УХЛ1	24
Трансформатор тока	ТОГФ-220III	9
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	51
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	1
Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	12
Счетчик электрической энергии	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии	A2R2-3-L-C25-T	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	2
Устройство синхронизации системного времени	ССВ-1Г	1
Устройство синхронизации системного времени	Метроном-50М	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU327	2
Программное обеспечение	ПО «Энергия Альфа 2»	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Программное обеспечение	ПО «ГОРИЗОНТ»	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2.0»	1
Паспорт-Формуляр	2465115953.411711.258.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-

измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 5-я очередь, аттестованном ООО «МетроСервис», аттестат об аккредитации № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 5-я очередь

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

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

Правообладатель:

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»)

Адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Богграда, д. 12, пом. 48
ИНН 2465115953

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»)

Адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Богграда, д. 12, пом. 48
ИНН 2465115953

Испытательный центр:

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

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц:
№ RA.RU.311779

