

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» августа 2021 г. № 1784

Регистрационный № 82611-21

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 4-я очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 4-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 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 в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчик активной и реактивной электрической энергии (счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя центр сбора данных ОАО «РЖД» с программным обеспечением (ПО) «Энергия Альфа 2», устройство синхронизации времени (УСВ); сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с ПО «Энергия Альфа 2» и ПО «АльфаЦЕНТР», основной и резервный серверы точного времени (СТВ); автоматизированное рабочее место (АРМ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» с ПО «Энергия Альфа 2»; сервер сбора данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» с ПО «Пирамида 2.0», УСВ; каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и хранение поступающей информации.

Далее информация от УСПД по волоконно-оптической линии связи (основной канал связи) поступает в центр сбора данных ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM.

Передача информации от центра сбора данных ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и далее от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на АРМ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Также сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Сервер сбора данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» производит прием данных об измерении 30-минутных приращений количества активной и реактивной электроэнергии в виде xml-файлов формата 80020 от ИВК АИИС КУЭ, указанных в таблице 3. Также сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

Передача информации от АРМ или сервера сбора данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера центра сбора данных ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера сбора данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ», УСВ, СТВ. СТВ и УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера сбора данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» с соответствующим УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ и не должна превышать  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с СТВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ и не должна превышать  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов сервера центра сбора данных ОАО «РЖД» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ и не должна превышать  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера центра сбора данных ОАО «РЖД» осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов УСПД происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ и не должна превышать  $\pm 2$  с.

Сравнение показаний часов счетчика с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи. Корректировка часов счетчика происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ и не должна превышать  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергия Альфа 2», ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида 2.0». ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействия со смежными системами.

Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Энергия Альфа 2». Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты «Пирамида 2.0» ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
ПО «Энергия Альфа 2»	
Идентификационное наименование ПО	enalpha.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	17E63D59939159EF304B8FF63121DF60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «АльфаЦЕНТР»	
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
ПО «Пирамида 2.0»	
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll CheckDataIntegrity.dll ComIECFunctions.dll ComModbusFunctions.dll ComStdFunctions.dll DateTimeProcessing.dll SafeValuesDataUpdate.dll SimpleVerifyDataStatuses.dll SummaryCheckCRC.dll ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер/УСВ	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %		
1	ПС 220 кВ Саянская тяговая, ОРУ 220 кВ, II СШ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Камала- 1 – Саянская тяго- вая №2	ТОГФ-220 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 61432-15 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU327 Рег. № 19495-03	Сервер центра сбора данных ОАО «РЖД», УСВ-3 Рег. № 51644-12	Актив- ная  Реак- тивная	0,6	1,5		
						Сервер ООО «РУСЭНЕРГО- СБЫТ», Метроном-50М Рег. № 68916-17				1,1	2,5
						Сервер сбора данных ООО «РУСЭНЕРГО- СБЫТ СИ- БИРЬ», УСВ-3 Рег. № 64242-16					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с		

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
- 4 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. Допускается замена УСПД, СТВ и УСВ на аналогичные утвержденных типов. Также допускается замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Перечень измерительных каналов АИИС КУЭ, информация по которым поступает на сервер сбора данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в виде xml-файлов формата 80020

Номер ИК	Наименование точки измерений
1	2
АИИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части электроснабжения ООО «КРАССЕТИ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 77500-20	
1	ТП-1953 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1
2	ТП-1947 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1
АИИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части электроснабжения КГАУ «Региональный центр спортивных сооружений», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 74470-19	
3	ТП-9127 10 кВ, РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч. 5
4	ТП-9127 10 кВ, РУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч. 6
АИИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части электроснабжения КГАУ «Региональный центр спортивных сооружений» Спортивный комплекс Академия биатлона, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 76153-19	
5	ТП-8193 10 кВ, РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч. 1
6	ТП-8193 10 кВ, РУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч. 2
АИИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 77863-20	
7	ПС 110кВ Запань-тяговая, ОРУ-110кВ, ВЛ-110кВ С-43
8	ПС 110кВ Кварцит-тяговая, ОРУ-110кВ, ВЛ-110кВ С-44
9	ПС Запань-тяговая 110/35/27,5 кВ (ЭЧЭ-35), ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, отпайка ВЛ-110 кВ С-46
10	ПС Кварцит-тяговая 110/35/27,5 кВ (ЭЧЭ-34), ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-46
11	ПС 110 кВ Абакумовка-тяговая (ЭЧЭ-33), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-43
12	ПС 110 кВ Абакумовка-тяговая (ЭЧЭ-33), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-99
13	ПС 110 кВ Абакумовка-тяговая (ЭЧЭ-33), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-41
14	ПС 110 кВ Абакумовка-тяговая (ЭЧЭ-33), ОВ-35 кВ
15	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 10 кВ, яч. ф. № 11, КЛ 10 кВ ф. № 11
16	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 10 кВ, яч. ф. № 3, КЛ 10 кВ ф. № 3

Продолжение таблицы 3

1	2
17	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 10 кВ, яч. ф. № 5, КЛ 10 кВ ф. № 5
18	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 10 кВ, яч. ф. № 7, КЛ 10 кВ ф. № 7
19	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-23
20	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-25
21	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-31
22	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-701
23	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 2 СШ 10 кВ, яч. ф. № 4, КЛ 10 кВ ф. № 4
24	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-26
25	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-32
26	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-702
27	ПС 110 кВ Ачинск-тяга (ЭЧЭ-5), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-722
28	ПС 110 кВ Бугач-тяговая (ЭЧЭ-9), 1 СШ 10 кВ, яч. № 4, КЛ-10 кВ ф. № 4
29	ПС 110 кВ Бугач-тяговая (ЭЧЭ-9), 1 СШ 10 кВ, яч. № 5, КЛ-10 кВ ф. № 5
30	ПС 110 кВ Бугач-тяговая (ЭЧЭ-9), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-21
31	ПС 110 кВ Бугач-тяговая (ЭЧЭ-9), 2 СШ 10 кВ, яч. № 10, КЛ-10 кВ ф. № 10
32	ПС 110 кВ Бугач-тяговая (ЭЧЭ-9), 2 СШ 10 кВ, яч. № 11, КЛ-10 кВ ф. № 11
33	ПС 110 кВ Бугач-тяговая (ЭЧЭ-9), 2 СШ 10 кВ, яч. № 7, КЛ-10 кВ ф. № 7
34	ПС 110 кВ Бугач-тяговая (ЭЧЭ-9), 2 СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ С-22
35	ПС 110 кВ Зыково-тяга (ЭЧЭ-10), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-47
36	ПС 110 кВ Зыково-тяга (ЭЧЭ-10), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-48
37	ПС 110 кВ Зыково-тяга (ЭЧЭ-10), ввод 27,5 кВ 1Т
38	ПС 110 кВ Зыково-тяга (ЭЧЭ-10), ввод 27,5 кВ 2Т
39	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), 1 СШ 10 кВ, КЛ-10 кВ ф. № 3
40	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), 2 СШ 10 кВ, КЛ-10 кВ ф. № 4
41	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), 2 СШ 10 кВ, яч. № 2, КЛ Л-2-10 ф. 10 кВ № 2
42	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-61
43	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), 3 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-33
44	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), 3 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-62
45	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), 3 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-68
46	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), ввод 110 кВ 3Т
47	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), ввод 110 кВ 1Т
48	ПС 110 кВ Иланская-тяговая (ЭЧЭ-15), ввод 110 кВ 2Т
49	ПС 110 кВ Ирбейская-тяговая (ЭЧЭ-32), СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-20
50	ПС 110 кВ Ирбейская-тяговая (ЭЧЭ-32), СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-65
51	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-51
52	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-63
53	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-65
54	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-805
55	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-52
56	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-64
57	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-68
58	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-806
59	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), ввод 35 кВ 1Т
60	ПС 110 кВ Камала II-тяговая (ЭЧЭ-13), ввод 35 кВ 2Т
61	ПС 110 кВ Камарчага-тяговая (ЭЧЭ-11), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-81
62	ПС 110 кВ Камарчага-тяговая (ЭЧЭ-11), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-22
63	ПС 110 кВ Камарчага-тяговая (ЭЧЭ-11), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-80
64	ПС 110 кВ Камарчага-тяговая (ЭЧЭ-11), СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-53

Продолжение таблицы 3

1	2
65	ПС 110 кВ Камарчага-тяговая (ЭЧЭ-11), СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-54
66	ПС 110 кВ Камарчага-тяговая (ЭЧЭ-11), СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-801
67	ПС 110 кВ Камарчага-тяговая (ЭЧЭ-11), СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-802
68	ПС 110 кВ Кача-тяговая (ЭЧЭ-8), 1 СШ 10 кВ, яч. ф. № 2, КЛ-10 кВ ф. № 2
69	ПС 110 кВ Кача-тяговая (ЭЧЭ-8), 1 СШ 10 кВ, яч. ф. № 3, КЛ-10 кВ ф. № 3
70	ПС 110 кВ Кача-тяговая (ЭЧЭ-8), 2 СШ 10 кВ, яч. ф. № 6, КЛ-10 кВ ф. № 6
71	ПС 110 кВ Кача-тяговая (ЭЧЭ-8), 2 СШ 10 кВ, яч. ф. № 7, КЛ-10 кВ ф. № 7
72	ПС 110 кВ Каштан-тяговая (ЭЧЭ-3), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-26
73	ПС 110 кВ Каштан-тяговая (ЭЧЭ-3), 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Т-113
74	ПС 110 кВ Каштан-тяговая (ЭЧЭ-3), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-29
75	ПС 110 кВ Каштан-тяговая (ЭЧЭ-3), 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Т-112
76	ПС 110 кВ Кемчуг-тяговая (ЭЧЭ-7), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-21
77	ПС 110 кВ Кемчуг-тяговая (ЭЧЭ-7), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-22
78	ПС 110 кВ Кемчуг-тяговая (ЭЧЭ-7), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-23
79	ПС 110 кВ Кемчуг-тяговая (ЭЧЭ-7), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-24
80	ПС 110 кВ Кемчуг-тяговая (ЭЧЭ-7), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-29
81	ПС 110 кВ Кемчуг-тяговая (ЭЧЭ-7), 3 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-33
82	ПС 110 кВ Кемчуг-тяговая (ЭЧЭ-7), ОСШ 110 кВ, ОВ 110 кВ
83	ПС 110 кВ Ключи-тяговая (ЭЧЭ-17), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-60
84	ПС 110 кВ Ключи-тяговая (ЭЧЭ-17), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-58
85	ПС 110 кВ Ключи-тяговая (ЭЧЭ-17), Ремонтная перемычка 110 кВ
86	ПС 110 кВ Красноярск-Восточный-тяговая (ЭЧЭ-36), 1 СШ 10 кВ, яч.ф. № 1, КВЛ-10 кВ ф. № 1
87	ПС 110 кВ Кротово-тяговая (ЭЧЭ-4), 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Т-5
88	ПС 110 кВ Кротово-тяговая (ЭЧЭ-4), 1 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Т-7
89	ПС 110 кВ Кротово-тяговая (ЭЧЭ-4), 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Т-4
90	ПС 110 кВ Филимоново-тяговая (ЭЧЭ-14), 1 СШ 10 кВ, яч. № 2, ВЛ-10 кВ, ф. № 2
91	ПС 110 кВ Филимоново-тяговая (ЭЧЭ-14), 2 СШ 10 кВ, яч. № 1, ВЛ-10 кВ, ф. № 1
92	ПС 110 кВ Филимоново-тяговая (ЭЧЭ-14), 2 СШ 10 кВ, яч. № 3, ВЛ-10 кВ, ф. № 3
93	ПС 110 кВ Чернореченская-тяга (ЭЧЭ-6), ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. ф. № 3, КЛ-6 кВ ф. № 3/6 кВ
94	ПС 110 кВ Чернореченская-тяга (ЭЧЭ-6), ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. ф. № 4, КЛ-6 кВ ф. № 4/6 кВ
95	ПС 110 кВ Чернореченская-тяга (ЭЧЭ-6), ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. ф. № 6, КЛ-6 кВ ф. № 6/6 кВ
96	ПС 110 кВ Чернореченская-тяга (ЭЧЭ-6), ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. ф. № 8, КЛ-6 кВ ф. № 8
97	ПС 110 кВ Шарбыш-тяговая (ЭЧЭ-16), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-821
98	ПС 110 кВ Шарбыш-тяговая (ЭЧЭ-16), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-55
99	ПС 110 кВ Шарбыш-тяговая (ЭЧЭ-16), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-56
100	ПС 110 кВ Шарбыш-тяговая (ЭЧЭ-16), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-57
101	ПС 110 кВ Шарбыш-тяговая (ЭЧЭ-16), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-58
102	ПС 110 кВ Шарбыш-тяговая (ЭЧЭ-16), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-822
103	ПС 110 кВ Шарбыш-тяговая (ЭЧЭ-16), ОВ 110кВ
104	ПС 220 кВ Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26), 1 СШ 10 кВ, ф. № 1-10
105	ПС 220 кВ Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-49
106	ПС 220 кВ Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-51
107	ПС 220 кВ Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26), 2 СШ 10 кВ, ф. № 3-10



Продолжение таблицы 3

1	2
108	ПС 220 кВ Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-48
109	ПС 220 кВ Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-52
110	ПС 220 кВ Кравченко-тяговая (ЭЧЭ-30), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-48
111	ПС 220 кВ Кравченко-тяговая (ЭЧЭ-30), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-52
112	ПС 220 кВ Крупская-тяговая (ЭЧЭ-24), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-32
113	ПС 220 кВ Крупская-тяговая (ЭЧЭ-24), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-33
114	ПС 220 кВ Крупская-тяговая (ЭЧЭ-24), 2 СШ 35 кВ, ВЛ- 35 кВ Т-34
115	ПС 220 кВ Крупская-тяговая (ЭЧЭ-24), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-31
116	ПС 220 кВ Курагино-тяговая (ЭЧЭ-25), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-36
117	ПС 220 кВ Курагино-тяговая (ЭЧЭ-25), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-46
118	ПС 220 кВ Курагино-тяговая (ЭЧЭ-25), 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-39
119	ПС 220 кВ Мана-тяговая (ЭЧЭ-29), 1 СШ 10 кВ, ф. № 4-10
120	ПС 220 кВ Мана-тяговая (ЭЧЭ-29), 2 СШ 10 кВ, ф. № 2-10
121	ПС 220 кВ Мана-тяговая (ЭЧЭ-29), 2 СШ 10 кВ, ф. № 3-10
122	ПС 220 кВ Мана-тяговая (ЭЧЭ-29), 2 СШ 10 кВ, ф. № 8-10
123	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), 1 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. № 3-10 (Т-55-03)
124	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-16
125	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Т-43
126	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), 2 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. № 7-10 (Т-55-05)
127	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), I СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-42
128	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), II СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-41
129	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ВЛ-110 кВ С-881
130	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ВЛ-110 кВ С-903
131	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ВЛ-110 кВ С-904
132	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ВЛ-110 кВ С-905
133	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ВЛ-110 кВ С-906
134	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ОВ-110кВ
135	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ввод 35 кВ 1Т
136	ПС 220 кВ Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31), ввод 35 кВ 2Т
137	ПС 220 кВ Щетинкино-тяговая (ЭЧЭ-27), 2 СШ 10 кВ, ВЛ-10 кВ ф. № 2
138	ПС 220 кВ Щетинкино-тяговая (ЭЧЭ-27), 2 СШ 10 кВ, КЛ-10 кВ ф. № 6
139	ПС «Каштан-тяговая» (ЭЧЭ-3) 110/35/27,5 кВ; 1 СШ 35 кВ; ВЛ 35 кВ Т-10
140	ПС «Каштан-тяговая» (ЭЧЭ-3) 110/35/27,5 кВ; 2 СШ 35 кВ; ВЛ 35 кВ Т-9
141	ПС «Каштан-тяговая» (ЭЧЭ-3) 110/35/27,5 кВ; СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ А-16
142	ПС «Каштан-тяговая» (ЭЧЭ-3) 110/35/27,5 кВ; СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ А-6
143	ПС Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26) 220/35/27,5/10 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-28
144	ПС Кошурниково-тяговая (ЭЧЭ-26) 220/35/27,5/10 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-29
145	ПС Кравченко-тяговая (ЭЧЭ-30) 220/35/27,5 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-32
146	ПС Кравченко-тяговая (ЭЧЭ-30) 220/35/27,5 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-33
147	ПС Красная Сопка-тяговая (ЭЧЭ-37) 220/27,5/10 кВ; 1 сек.-220кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-132
148	ПС Красная Сопка-тяговая (ЭЧЭ-37) 220/27,5/10 кВ; 2 сек.-220кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-22
149	ПС Крол-тяговая (ЭЧЭ-28) 220/27,5/10 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-30
150	ПС Крол-тяговая (ЭЧЭ-28) 220/27,5/10 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-31
151	ПС Крупская-тяговая (ЭЧЭ-24) 220/35/27,5 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-26
152	ПС Крупская-тяговая (ЭЧЭ-24) 220/35/27,5 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-25
153	ПС Курагино-тяговая (ЭЧЭ-25) 220/35/27,5 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-26

Продолжение таблицы 3

1	2
154	ПС Курагино-тяговая (ЭЧЭ-25) 220/35/27,5 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-27
155	ПС Мана-тяговая (ЭЧЭ-29) 220/27,5/10 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-31
156	ПС Мана-тяговая (ЭЧЭ-29) 220/27,5/10 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-32
157	ПС Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31) 220/110/35/27,5/10 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-33
158	ПС Саянская-тяговая (ЭЧЭ-31) 220/110/35/27,5/10 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-34
159	ПС Щетинкино-тяговая (ЭЧЭ-27) 220/27,5/10 кВ; 1 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-29
160	ПС Щетинкино-тяговая (ЭЧЭ-27) 220/27,5/10 кВ; 2 сек.-220 кВ; яч.ВЛ 220 кВ Д-30
161	ПС 110 кВ Кача-тяговая (ЭЧЭ-8), 1СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-21
162	ПС 110 кВ Криво-тяговая (ЭЧЭ-4), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-25
163	ПС 110 кВ Криво-тяговая (ЭЧЭ-4), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-26
164	ПС 110 кВ Чернореченская-тяга (ЭЧЭ-6), ввод 110 кВ 1Т
165	ПС 110 кВ Чернореченская-тяга (ЭЧЭ-6), ввод 110 кВ 2Т
166	ПС 110 кВ Чернореченская-тяга (ЭЧЭ-6), ввод 110 кВ 3Т
167	ПС 110 кВ Кача-тяговая (ЭЧЭ-8), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-22
168	ПС 110 кВ Филимоново-тяговая (ЭЧЭ-14), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-67
169	ПС 110 кВ Филимоново-тяговая (ЭЧЭ-14), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-68
170	ПС 110 кВ Красноярск-Восточный-тяговая (ЭЧЭ-36), 1 СШ 110кВ, ВЛ-110кВ С-6
171	ПС 110 кВ Красноярск-Восточный-тяговая (ЭЧЭ-36), 2 СШ 110кВ, ВЛ-110кВ С-5
172	ПС 110 кВ Уяр-тяговая (ЭЧЭ-12), 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-54
173	ПС 110 кВ Уяр-тяговая (ЭЧЭ-12), 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-53
174	ПС 110 кВ Ирбейская-тяговая (ЭЧЭ-32), 1СШ 110кВ, ВЛ-110 кВ С-41
175	ПС 110 кВ Ирбейская-тяговая (ЭЧЭ-32), 2СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ С-42
176	ПС 110 кВ Абакумовка-тяговая (ЭЧЭ-33), 2 СШ 110кВ, ВЛ-110 кВ С-41
ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части ЗАО «НЛХК», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 47508-11	
177	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-01
178	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-03
179	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-10
180	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-13
181	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-14
182	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-17
183	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-18
184	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-20
185	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-26
186	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-27
187	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-28
188	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-29
189	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-30
190	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-31
191	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-32
192	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-33
193	ГПП №10 110/6кВ ф. 10-35
194	ГПП №4 110/6кВ ф. 4-07
195	ГПП №4 110/6кВ ф. 4-08
196	ГПП №4 110/6кВ ф. 4-10

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	1
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от Уном ток, % от Iном коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 20 0,87 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от Уном ток, % от Iном коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 1 до 20 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчика: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для СТВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 40000 24 45000 2 50000 1 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчика: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 45 3 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени.
- журнал УСПД:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчике электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОГФ-220	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-220	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	1
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	УСПД RTU-300	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2
Серверы точного времени	Метроном-50М	2
Сервер центра сбора данных ОАО «РЖД»	Intel	1
Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»	Intel	1
Сервер сбора данных ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»	Сервер, совместимый с платформой x86	1
Методика поверки	МП ЭПР-353-2021	1
Паспорт-формуляр	ЭНСТ.411711.257.ФО	1

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 4-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» 4-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

#### **Изготовитель**

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

ИНН 2465115953

Адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Бограда, д. 12, помещение 48

Телефон: (391) 227-60-70

Web-сайт: rusenergосib.ru

E-mail: office@rusenergосib.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

