

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в части сальдо-перетоков электроэнергии

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в части сальдо-перетоков электроэнергии (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

### 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:

первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счётчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень - информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), включающие устройства сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-325 и каналообразующую аппаратуру;

третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и баз данных (сервер сбора и БД) с программным обеспечением «АльфаЦЕНТР» AC\_SE-5000, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующую на всех уровнях иерархии на базе устройств синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 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 ИВКЭ предусмотрены резервные жилы в кабеле интерфейса RS-422/485. Сопряжение УСПД с корпоративной информационно-вычислительной сетью (КИВС) ПАО «Иркутскэнерго» и затем с ИВК осуществляется посредством линий связи ООО «Иркутскэнергосвязь», образуя основной канал

передачи данных (GSM модем по GPRS). Резервный канал связи образован посредством коммутируемого соединения (GSM модем).

На верхнем уровне системы (ИВК) 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 учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и в АИИС КУЭ смежных субъектов, с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ.

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 УССВ-2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54074-13), имеющего погрешность синхронизации со шкалой координированного времени не более  $\pm 1$  мкс. ИВК каждый час сличает и синхронизирует свою шкалу времени со шкалой УССВ, время задержки сигнала составляет менее 150 мс. Корректировка внутренних часов УСПД осуществляется от соответствующего УССВ-2, установленных на каждой подстанции, коррекция происходит в случае расхождения часов более 1 с при сличении каждые 30 мин. 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 УСПД при расхождении более 1 с и реализуется программным модулем заводского ПО в счетчике.

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.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты 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 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll

### 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 АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД, УССВ, Сервер
1	2	3	4	5	6
1	1Г	ТШЛ-СВЭЛ-20-3.2 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 12000/5$ Рег. № 48852-12	GSES 24D КТ 0,5 $K_{ТН} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08 УССВ-2 Рег. № 54074-13
2	2Г	ТШЛ-СВЭЛ-20-3.2 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 12000/5$ Рег. № 48852-12	GSES 24D КТ 0,5 $K_{ТН} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
3	3Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{ТТ} = 12000/5$ Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{ТН} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
4	4Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{ТТ} = 12000/5$ Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{ТН} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
5	5Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{ТТ} = 12000/5$ Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{ТН} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	6Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	RTU-325 Пер. № 37288-08 УССВ-2 Пер.№ 54074-13
7	7Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
8	8Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
9	9Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
10	10Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
11	11Г	ТШЛ-СВЭЛ- 20-3.2 КТ 0,2S $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 48852- 12	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
12	12Г	ТШЛ-СВЭЛ- 20-3.2 КТ 0,2S $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 48852- 12	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
13	13Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
14	14Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
15	15Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{TT} = 12000/5$ Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{TH} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Пер. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	16Г	ТШЛ-20 КТ 0,5 $K_{ТТ} = 12000/5$ Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 $K_{ТН} = 15750/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 1593-70	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08 УССВ-2 Рег. № 54074-13
17	ОРУ-500 кВ, В-5Т-574, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - ПС Усть-Кут №1	СТН-550 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 2000/1$ Рег. № 31824- 06	ТН-1: СРВ-550 КТ 0,2 $K_{ТН} =$ 500000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
18	ОРУ-500 кВ, В-6Т-574, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - ПС Усть-Кут №1	СТН-550 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 2000/1$ Рег. № 31824- 06	ТН-2: КТ 0,2 $K_{ТН} =$ 500000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ТСVT-550 (фаза А) Рег. № 57418-14 СРВ-550 (фаза В, С) Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
19	ОРУ-500 кВ, В-7Т-571, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - Братская ГЭС (ВЛ-571)	IOSK 550 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 2000/1$ Рег. № 26510- 09	ТН-3: СРВ-550 КТ 0,2 $K_{ТН} =$ 500000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
20	ОРУ-500 кВ, В-8Т-571, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - Братская ГЭС (ВЛ-571)	IOSK 550 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 2000/1$ Рег. № 26510- 09	ТН-4: СРВ-550 КТ 0,2 $K_{ТН} =$ 500000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
21	ОРУ-500 кВ, В-3Т-572, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - Братский ПП (ВЛ-572)	СТН-550 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 2000/1$ Рег. № 31824- 06	ТН-3: СРВ-550 КТ 0,2 $K_{ТН} =$ 500000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
22	ОРУ-500 кВ, В-4Т-572, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - Братский ПП (ВЛ-572)	IOSK 550 КТ 0,2S $K_{ТТ} = 2000/1$ Рег. № 26510- 09	ТН-4: СРВ-550 КТ 0,2 $K_{ТН} =$ 500000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Сибирская с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-245)	ТОГФ-220 КТ 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Рег. № 61432- 15		Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
24	ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть- Илимская ГЭС - Сибирская с отпайками (ВЛ-246)	ТОГФ-220 КТ 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Рег. № 61432- 15		Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
25	ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть- Илимская ГЭС - Рудногорская с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-247)	ТОГФ-220 КТ 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Рег. № 61432- 15	ТН-1: СРВ-245 КТ 0,2 K <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
26	ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть- Илимская ГЭС - Коршуниха с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-248)	ТОГФ-220 КТ 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Рег. № 61432- 15	ТН-2: СРВ-245 КТ 0,2 K <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08 УССВ-2 Рег. № 54074-13
27	ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть- Илимская ГЭС - Таежная I цепь с отпайкой на ПС № 3 (ВЛ 220 кВ УИГЭС - Таежная-А)	ТОГФ-220 КТ 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Рег. № 61432- 15		Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
28	ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть- Илимская ГЭС – Таежная II цепь (ВЛ 220кВ УИГЭС – Таежная-Б)	ТОГФ-220 КТ 0,2S K <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Рег. № 61432- 15		Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
29	ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть- Илимская ГЭС – Усть-Кут №2	ТФЗМ-220 КТ 0,5 K <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 6540-78		Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	ОРУ-220 кВ, ОВ-220	ТФЗМ-220 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 6540-78	ТН-1: СРВ-245 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 ТН-2: СРВ-245 КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	Альфа А1800 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08 УССВ-2 Рег. № 54074-13
31	РУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ №35-34	GIF40.5 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 Рег. № 30368-10	ЗНОЛ-СЭЩ-35 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 35000/√3/100/√3 Рег. № 47213-11	Альфа А1800 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
32	КРУ-6 кВ, ВЛ 6 кВ №304	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 32139-11	НТМИ 6-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000//100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	

**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 не претендует на улучшение метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД и УССВ 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 3 – Основные метрологические характеристики ИИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, (±δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, (±δ) %
1	2	3	4
1-2, 11-12	Активная	0,8	1,5
	Реактивная	1,7	2,4
3-10, 13-16	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,3	4,6
17-28	Активная	0,5	1,4
	Реактивная	1,2	2,3
29-30	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	2,4	4,5
31-32	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,8	5,4

Продолжение таблицы 3

Примечание: В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой 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  $I_{ном} \cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-32 от 0 до плюс 30 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	32
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub> от 49,8 до 50,2 от -60 до +45 от +18 до +22 от +18 до +22
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика А1800 - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД RTU-325 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 240000 2 70000 1

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее	300 10
УСПД: - 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: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5
Предел допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал 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:
  - электросчетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в (функция автоматизирована):

- электросчетчиках;
- 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 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ-20-3.2	12
Трансформатор тока	ТШЛ-20	36
Трансформатор тока	СТН-550	9
Трансформатор тока	IOSK 550	9
Трансформатор тока	ТОГФ-220	18
Трансформатор тока	ТФ3М-220	6
Трансформатор тока	GIF40.5	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор напряжения	GSES 24D	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	42
Трансформатор напряжения	СРВ-550	11
Трансформатор напряжения	ТСVT-550	1
Трансформатор напряжения	СРВ-245	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-35	3
Трансформатор напряжения	НТМИ 6-66	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1800	30
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1800	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Устройство синхронизации системного	УССВ-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Методика поверки	МП 001-2020	1 шт.
Паспорт-Формуляр	ИРМТ.411711.289.19.ПФ	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 001-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в части сальдо-перетоков электроэнергии. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ООО «МетроСервис» 20.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- измерительных трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011;
- измерительных трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- счетчиков электрической энергии в соответствии с документами: «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки» ДИЯМ.411152.018 МП, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г., и «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДИЯМ.411152.018 МП», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;
- устройств синхронизации времени УССВ-2 в соответствии с документом: МП-РТ-1906-2013 (ДИЯМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;
- устройств сбора и передачи данных серии RTU-325 в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-325. Методика поверки» ДИЯМ 466215.007 МП, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- Радиочасы «МИР РЧ-02» (Рег. № 46656-11);
- Термогигрометр «Ива-6А-Д» (Рег. № 46434-11);
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (Рег. №39952-08);
- измеритель показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2М (Рег. №21621-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.  
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности на подстанциях сальдо-перетоков ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС, 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 «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в части сальдо-перетоков электроэнергии**

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 «ИРМЕТ» (ООО «ИРМЕТ»)

ИНН 3811053048

Адрес: 664050, г. Иркутск, ул. Байкальская, 239, корп. 26 «А»

Телефон: (3952) 225-303

Web-сайт: [www.irmet.ru](http://www.irmet.ru)

E-mail: [irmet@es.irkutskenergo.ru](mailto:irmet@es.irkutskenergo.ru)

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: [E.E.Servis@mail.com](mailto: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.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.