

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» апреля 2021 г. №592

Регистрационный № 81633-21

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Байкальская энергетическая компания» Усть-Илимская ТЭЦ в части сальдо-перетоков электроэнергии

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Байкальская энергетическая компания» Усть-Илимская ТЭЦ 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 каналобразующую 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), каналобразующую 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 с шкалой единого координированного времени UTC (SU) 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.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в эксплуатационную документацию.

### **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	Усть-Илимская ТЭЦ ТГ-1	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/5 Пер. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Пер. № 1593-70	АЛЬФА A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	RTU-325-E1-512-M3-B8 Пер. № 37288-08  УССВ-2 Пер. № 54074-13
2	Усть-Илимская ТЭЦ ТГ-2	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Пер. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Пер. № 1593-70	АЛЬФА A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
3	Усть-Илимская ТЭЦ ТГ-4	ТШЛ-20-1 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/5 Пер. № 21255-08	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Пер. № 1593-70	АЛЬФА A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	
4	Усть-Илимская ТЭЦ ТГ-5	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Пер. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Пер. № 1593-70	АЛЬФА A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	Усть-Илимская ТЭЦ ТГ-6	ТШ-20 КТ 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 10000/5 Рег. № 8771-82	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА A1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	RTU- 325- E1- 512- M3-B8 Рег. № 37288- 08  УССВ- 2 Рег.№ 54074- 13
6	Усть-Илимская ТЭЦ, ВЛ-110 кВ Усть-Илимская ТЭЦ- Таежная I цепь (ВЛ 110 кВ УИТЭЦ- Таежная-1)	ТВ 110-20 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Рег. № 3189-72	ТН-1: НКФ-110-83 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84  ТН-2: НКФ-110-83 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	АЛЬФА A1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
7	Усть-Илимская ТЭЦ, ВЛ-110 кВ Усть-Илимская ТЭЦ- Таежная II цепь (ВЛ 110 кВ УИТЭЦ- Таежная-2)	ТВ 110-20 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Рег. № 3189-72		АЛЬФА A1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
8	Усть-Илимская ТЭЦ, ВЛ-110 кВ Усть-Илимская ТЭЦ- Таежная III цепь (ВЛ 110 кВ УИТЭЦ- Таежная-3)	ТВ 110-20 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Рег. № 3189-72		АЛЬФА A1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
9	Усть-Илимская ТЭЦ, ВЛ-110 кВ Усть-Илимская ТЭЦ- Таежная IV цепь (ВЛ 110 кВ УИТЭЦ- Таежная-4)	ТВ 110-20 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Рег. № 3189-72	ТН-3: НКФ-110-83 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84  ТН-4: НКФ-110-83 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	АЛЬФА A1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S (A)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
10	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.2 шинопровод ШП-1	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА A1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
11	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.38 шинопровод ШП-2	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА A1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.16 шинопровод ШП-3	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Рег. № 5719-76	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	RTU-325- E1-512- M3-B8 Рег. № 37288-08  УССВ-2 Рег.№ 54074-13
13	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.46 шинопровод ШП-4	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Рег. № 5719-76	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RAL-P4G- DW-4 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
14	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ Ввод 10,5 кВ Т-1	ТШВ-15Б КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/5 Рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
15	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ Ввод 10,5 кВ Т-2	ТШЛ-20-1 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ.06-10У3 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	АЛЬФА А1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
16	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ Ввод 10,5 кВ Т-3	ТШВ-15 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/5 Рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
17	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ Ввод 10,5 кВ Т-4	ТШЛ-20-1 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 8000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ.06-10У3 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	АЛЬФА А1802RAL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S (А)/0,5 (R) Рег. № 31857-11	
18	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.109 РП-32-1	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
19	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.110 КТП-0	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.113 КТП-82	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	RTU- 325-E1- 512-M3- B8 Рег. № 37288-08  УССВ-2 Рег.№ 54074-13
21	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.114 НСТ	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА A2R-3-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
22	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.123 ТП-103	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
23	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.124 РП-18	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
24	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.125 РП-17	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
25	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.210 ТП-5	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 Рег. № 1856-63 ТЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
26	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.213 КТП-82	ТЛК-10-5 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 9143-01		АЛЬФА A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.214 НПК	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
28	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.215 РП-23	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 600/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
29	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.223 РП-32-4	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 600/5 Рег. №32139-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
30	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.224 ПС 10/35	ТЛК-10-5 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 800/5 Рег. № 9143-01	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
31	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.225 КТП-98	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 150/5 Рег. №32139-11		АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
32	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.309 ООО «Спектр»	ТОЛ-СВЭЛ- 10М-11.1 УХЛ2 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 600/5 Рег. №54721-13	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
33	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.310 КТП-0	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 100/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
34	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.313 РП-18	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 1500/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА А1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S (А)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	

RTU-325-  
E1-512-  
M3-B8  
Рег. №  
37288-08

УССВ-2  
Рег.№  
54074-13

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.314 НСТ	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА A2R-3-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	RTU-325- E1-512- M3-B8 Рег. № 37288-08  УССВ-2 Рег.№ 54074-13
36	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.323 РП-17	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 600/5 Рег. № 1856-63	НАЛИ-СЭЩ-10 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 51621-12	АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
37	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.324 НПК	ТЛК-10-5 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 150/5 Рег. № 9143-01		АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
38	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.325 ТП-105	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 150/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
39	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.413 ТП-6	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 300/5 Рег. №32139-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69	АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	
40	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.414 ЦТР Ввод №1	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 200/5 Рег. №32139-11		АЛЬФА A2R-3-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
41	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.415 РП-23	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ГТ</sub> = 1000/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	
42	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.423 КТП-98	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11	RTU-325- E1-512- M3-B8 Рег. № 37288-08  УССВ-2 Рег. № 54074-13	
43	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.424 РП-32-3	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 1856-63		НТМИ-10-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 831-69		АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11
44	Усть-Илимская ТЭЦ, ГРУ 10,5 кВ яч.425 РП-32-2	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 1856-63		АЛЬФА A1805RALX-P4GB- DW-3 КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 31857-11		
45	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 1Р 6 кВ, яч.130	ТЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛП-6У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	АЛЬФА A2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02		
46	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 2Р 6 кВ, яч.226	ТЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛП-6У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	АЛЬФА A2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02		
47	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 3Р 6 кВ, яч.332	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП-6У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	АЛЬФА A2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02		
48	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 4Р 6 кВ, яч.422	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП-6У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	АЛЬФА A2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
48	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 4Р 6 кВ, яч.422	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП-6У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	АЛЬФА А2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	RTU-325- E1-512- M3-B8 Рег. № 37288-08  УССВ-2 Рег. № 54074-13
49	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 5Р 6 кВ, яч.504	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП-6У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	АЛЬФА А2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
50	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 6Р 6 кВ, яч.608	ТВЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП-6У2 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-02	АЛЬФА А2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
51	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 7Р 6 кВ, яч.753	ТОЛ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 7069-02	НОМ-6 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 159-49	АЛЬФА А2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
52	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 8Р 6 кВ, яч.808	ТОЛ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 7069-02	НОМ-6 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 159-49	АЛЬФА А2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
53	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 9Р 6 кВ, яч.940	ТОЛ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 7069-02	НОМ-6 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 159-49	АЛЬФА А2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
54	Усть-Илимская ТЭЦ, РУСН 6 кВ сек. 10Р 6 кВ, яч.1006	ТОЛ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 7069-02	НОМ-6 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 159-49	АЛЬФА А2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
55	Усть-Илимская ГЭЦ, РУСН 6 кВ СРП-5 6кВ, яч. 713	ТОЛ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 7069-02	НТМИ-6-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 51199-12	АЛЬФА A2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	RTU-325- E1-512- M3-B8 Рег. № 37288-08  УССВ-2 Рег. № 54074-13
56	Усть-Илимская ГЭЦ, РУСН 6 кВ СРП-6 6кВ, яч. 714	ТОЛ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 7069-02	НТМИ-6-66 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 51199-12	АЛЬФА A2R-4-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
57	Усть-Илимская ГЭЦ, РУСН 6 кВ СРП-3 6кВ, яч. 635	ТЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 2473-69	НОМ-6 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 159-49	АЛЬФА A2R-3-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	
58	Усть-Илимская ГЭЦ, РУСН 6 кВ СРП-4 6кВ, яч. 640	ТЛМ-10 КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 Рег. № 2473-69	НОМ-6 КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 Рег. № 159-49	АЛЬФА A2R-3-AL-C25-T+ КТ 0,5S (A)/1,0 (R) Рег. № 14555-02	

**Примечания:**

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец 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, ( $\pm\delta$ ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ) %
1	2	3	4
1-4, 6-9, 14-17	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,3	4,6
5	Активная	0,8	1,6
	Реактивная	1,7	2,4
10-13, 18-20, 22-34, 36-39, 41-11	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,5	5,4
21, 35, 40, 45-58	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,5	5,4

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  $I_{ном} \cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-58 от плюс 18 до плюс 22 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	58
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С:</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub></p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от -60 до +45</p> <p>от +18 до +22</p> <p>от +18 до +22</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <p>для счетчика А1800</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>для счетчика АЛЬФА</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ не менее, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>2</p> <p>240000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul>	<p>300</p> <p>10</p>
<p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>
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 (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	ТШВ-15Б	21
Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	9

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТШ-20	3
Трансформатор тока	ТВ-110-20	12
Трансформатор тока	ТШВ-15	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	51
Трансформатор тока	ТЛМ-10	11
Трансформатор тока	ТЛК-10-5	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10м-11.1УХЛ2	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10	18
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	27
Трансформатор напряжения	НКФ-110-83	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6У2	18
Трансформатор напряжения	НОМ-6	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	9
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4G-DW-4	8
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RALX-P4GB-DW-3	24
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A2R-3-AL-C25-T+	5
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A2R-4-AL-C25-T+	12
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Методика поверки	МП 015-2020	1 шт.
Паспорт-Формуляр	ИРМТ.411711.290.20.ПФ	1 шт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности на подстанциях сальдо-перетоков ООО «Байкальская энергетическая компания» Усть-Илимская ТЭЦ, аттестованном ООО «Метросервис», аттестат об аккредитации № RA.RU.311779 от 10.08.16 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Байкальская энергетическая компания» Усть-Илимская ТЭЦ 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

