

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1719

Регистрационный № 66215-16

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 831 ПСП «Хмелевка»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 831 ПСП «Хмелевка» (далее – СИКН) предназначена для динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводу за отчетный интервал времени.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с помощью расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов. Часть измерительных компонентов СИКН формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК), метрологические характеристики которых определяются комплексным методом.

СИКН состоит из блока фильтров, блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, размещенных в отопляемом блок-боксе, стационарной трубопоршневой поверочной установки, системы сбора, обработки информации и управления, системы дренажа нефти.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 1. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные компоненты

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Расходомеры массовые Promass (далее – РМ)	15201-11
Преобразователи измерительные 644, 3144Р	14683-09
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Преобразователи давления измерительные EJX	28456-09
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП)	15644-01; 15644-06; 52638-13

Продолжение таблицы 1

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829	15642-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05; 14557-10; 14557-15
Контроллеры измерительные FloBoss модели S600+ (далее – ИВК)	38623-11
Преобразователи измерительные модели D1000	44311-10
Расходомер UFM 3030	48218-11
Счетчик нефти турбинный МИГ	26776-08
Установка трубопоршневая «Сапфир МН» (далее – ТПУ)	41976-09

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений за установленные интервалы времени в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
- автоматические измерения плотности, вязкости и объемной доли воды в нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик и поверки РМ с применением ТПУ и ПП;
- автоматизированные вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и хлористых солей в аккредитованной испытательной лаборатории;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Общий вид СИКН приведен на рисунке 1.

Заводской номер СИКН нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на внутренней стороне двери блок-бокса СИКН, методом металлографии согласно рисунку 2.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, на фланцевых соединениях РМ предусмотрены места для установки пломб. Пломбировка осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах, согласно рисунку 2.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки и места установки пломб

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора. Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ИВК (основного и резервного)	ПО АРМ оператора (основного и резервного)
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	OMS831
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.09с/09с	1.41
Цифровой идентификатор ПО	4af5	3909E3CB

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений*, т/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1, 2	ИК массового расхода и массы нефти	2 (ИЛ 1, ИЛ 2)	РМ	ИВК	от 10 до 85	±0,25

* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти*, т/ч	от 10 до 85
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 резервная)
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	380±38 (трехфазное), 220±22 (однофазное) 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	40
Габаритные размеры блок-бокса СИКН, мм, не более: - высота - ширина - длина	3900 6400 9000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура окружающего воздуха в блок-боксе СИКН, °С, не менее	от -48 до +37 +5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Параметры измеряемой среды	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия»
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	4,0
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +45
Плотность измеряемой среды при рабочих условиях, кг/м ³	от 850 до 950
Вязкость кинематическая измеряемой среды, сСт, не более	100
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
Содержание свободного газа	не допускается

Знак утверждения типа

наносится по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом, а также на маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 831 ПСП «Хмелевка», заводской № 7	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СИКН5.00.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 831 ПСП «Хмелевка» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2017.25701).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СистемНефтеГаз» (ООО «СНГ»)
ИНН 0265033883
Адрес: 452613, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Космонавтов, д.61,
к. 1
Телефон: (34767) 3-43-60
Факс: (34767) 3-43-60

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская,
д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1719

Регистрационный № 75455-19

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени (далее – УСВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача результатов измерений, данных о состоянии средств и объектов измерений в XML-формате коммерческим операторам и внешним организациям производится по электронной почте с электронной подписью в соответствии с требованиями Формата и регламента предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам (Приложение № 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка (Приложение № 1.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) ГЛОНАСС. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД АИИС КУЭ. Сравнение часов сервера БД АИИС КУЭ и часов приемника УСВ осуществляется встроенным программным обеспечением. Коррекция часов сервера АИИС КУЭ проводится автоматически при расхождении часов сервера АИИС КУЭ и часов приемника УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационные наименования модулей ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2009 ПО «АльфаЦЕНТР» имеет сертификат соответствия № ТП 031-15.

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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 каналов передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с разделом 4.5. Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-7 10кВ, РУ-10кВ, яч.27, ввод 10кВ РБ-1	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
2	РП-7 10кВ, РУ-10кВ, яч.28, ввод 10кВ РБ-2	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
3	РП-3 10кВ, РУ-10кВ, яч.45, ввод 10кВ РБ-1	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НТМИ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51199-12	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
4	РП-3 10кВ, РУ-10кВ, яч.50, ввод 10кВ РБ-2	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НТМИ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51199-12	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
5	РП-4 10кВ, РУ-10кВ, яч.55, ввод 10кВ РБ-1	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	РП-4 10кВ, РУ-10кВ, яч.52, ввод 10кВ РБ-2	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
7	РП-21 10кВ, РУ-10кВ, яч.19, ввод 10кВ РБ-1	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
8	РП-21 10кВ, РУ-10кВ, яч.22, ввод 10кВ РБ-2	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 3000/5 Рег. № 51624-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
9	ГРУ ТЭС 10кВ, яч.18, ввод 10кВ РБ-2	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
10	ГРУ ТЭС 10кВ, яч.2, ввод 10кВ РБ-1	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 2000/5 Рег. № 3972-73	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000:√3/100:√3 Рег. № 363-49	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
11	РП-17 10кВ, РУ-10кВ, яч.7, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	РП-17 10кВ, РУ-10кВ, яч.8, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
13	РП-18 10кВ, РУ-10кВ, яч.7, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
14	РП-18 10кВ, РУ-10кВ, яч.6, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
15	КТП-0 10кВ, РУ-0,4кВ, яч.1, ввод 0,4кВ Т-1	ТШЛ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 2500/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
16	КТП-82 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1500/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
17	ТП-103 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т	ТШП Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1000/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ТП-105 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 200/5 Рег. № 58386-14	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
19	КТП-82 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-2	ТШЛ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 1500/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
20	ТП-98 10кВ, РУ- 0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 150/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
21	ТП-90 10кВ, РУ- 0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
22	КТП-0 10кВ, РУ- 0,4кВ, яч.10, ввод 0,4кВ Т-2	ТШЛ Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 2500/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
23	РП-27 10кВ, РУ- 10кВ, яч.17, ввод 10кВ РБ-1	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 29390-10	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
24	РП-27 10кВ, РУ- 10кВ, яч.4, ввод 10кВ РБ-2	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 29390-10	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	РП-27 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
26	РП-27 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
27	РП-25 10кВ, РУ- 10кВ, яч.11, ввод КЛ-10кВ от ШП- 3	ТПОЛ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 800/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
28	РП-25 10кВ, РУ- 10кВ, яч.6, ввод КЛ-10кВ от ШП- 4	ТПОЛ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 800/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
29	РП-25 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН- 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
30	РП-25 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН- 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
31	РП-12 10кВ, РУ- 10кВ, яч.105, ввод 10кВ РБ 1-3	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	РП-12 10кВ, РУ-10кВ, яч.403, ввод 10кВ РБ 2-4	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
33	РП-12 10кВ, РУ-10кВ, яч.307, ввод 10кВ РБ 1-3	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
34	РП-12 10кВ, РУ-10кВ, яч.206, ввод 10кВ РБ 2-4	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
35	РП-12 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
36	РП-12 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
37	ТП-98 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-2	ТШП Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 150/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
38	ТП-90 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-2	ТШП Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 600/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.114	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
42	РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.312	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
43	РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.409	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 50/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
46	РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.214	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
47	РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.211	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
48	РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.13	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
49	РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.15	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.18	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
51	РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.20	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
52	РУ-0,4кВ ООО ИСК Производственная база, ввод КЛ- 0,4кВ от КТП-78	ТШП Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 300/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
53	РП-18 10 кВ, РУ- 10 кВ, яч.19	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
54	РП-18 10 кВ, РУ- 10 кВ, яч.18	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
55	РП-12 10 кВ, РУ- 10 кВ, яч.410	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 100/5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
56	КТП-61 10 кВ, РУ-0,4 кВ яч.9, ф.2	ТШП Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 400/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	КТП-62 10 кВ, РУ-0,4 кВ яч.9, ф.1	ТШП Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
58	КТП-76 10 кВ, РУ-0,4 кВ яч.13	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 400/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
59	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.15	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Коэф. тр. 75/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 6000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-04		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,4
60	ТП-72 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ Торцеровнятель и кран ККЛ-16-2	ТШП Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 200/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
61	КТП-91 10 кВ, РУ-0,4 кВ, п.4 ф.3	ТШП Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
62	ТП-72 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ Лог лифт	ТШП Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 200/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
63	ТП-72 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ Кран ККЛ-16-1	ТШП Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 200/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	ТП-250 10 кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 300/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
65	ПС 35 кВ Водозабор, РУ- 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1500/5 Рег. № 1856-63	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
66	ПС 35 кВ Водозабор, РУ- 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 1500/5 Рег. № 1856-63	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
67	РП-19 10 кВ, 1 сш 10 кВ, яч.11	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 1856-63	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
68	РП-19 10 кВ, 2 сш 10 кВ, яч.12	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэф. тр. 100/5 Рег. № 1856-63	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
69	ПС 35 кВ Водозабор, ЩСН-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
70	ПС 35 кВ Водозабор, ЩСН-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
71	КТП-85 10 кВ, ЩУ-0,4 кВ ИП Задорожный М.Г., ВЛ-0,4 кВ в сторону ИП Задорожный М.Г.	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
72	КТП-85 10 кВ, ЩУ-0,4 кВ ПК Горизонт, ВЛ- 0,4 кВ в сторону ПК Горизонт	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с

±5

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 – 39, 42, 43, 46-72 от 0 до + 40 °С.
- 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
- 8 Допускается уменьшение количества ИК.
- 9 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	68
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	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 $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч	 150000 2 70000 1 180000 2
Глубина хранения информации счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 114 45 3,5

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 счетчика:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадаания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадаания и восстановления.
- журнал сервера АИИС КУЭ:
- изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ	16
Трансформатор тока	ТШЛ-10У3	4
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	34
Трансформатор тока	ТШЛ	9
Трансформатор тока	ТШП	39
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор тока	ТПОЛ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	8
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	15
Трансформатор напряжения	НТМИ-10У3	2
Трансформатор напряжения	НОМ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART-00 P	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	22
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	19
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN	10
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.146.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)
ИНН 6672185635
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Белинского, д. 9/Красноармейская, д. 26
Телефон: +7 (343) 310-70-80
Факс: +7 (343) 310-32-18
E-mail: office@arstm.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1719

Регистрационный № 77043-19

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Макфа»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Макфа» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Макфа», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на ИВК, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ИВК выполняет: формирование и хранение поступающей информации; оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от ИВК с помощью электронной почты.

Передача информации, в программно-аппаратный комплекс АО «АТС», осуществляется от ИВК с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) ГЛОНАСС. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов ИВК. Коррекция часов ИВК проводится при расхождении более чем на $\pm 0,1$ с со временем приёмника. Сравнение часов счетчиков и сервера БД проводится при каждом сеансе связи, коррекция производится 1 раз в сутки, при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер/УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Спортивная, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 28, КЛ-10 кВ в сторону РП-10 кВ Макфа	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	VMware Virtual Platform/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
2	ПС 110 кВ Спортивная, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 35, КЛ-10 кВ в сторону РП-10 кВ Макфа	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
3	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, КЛ-6 кВ 22-Мелькомбинат	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
4	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ 22-Мелькомбинат	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 9143-83	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ 26-Мелькомбинат	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	VMware Virtual Platform/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
6	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 14, КЛ-6 кВ 26-Мелькомбинат	ТЛК10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 9143-83	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
7	ПС 110 кВ Заварухино, 3 СШ 10 кВ, яч. 302, КЛ- 10 кВ №302	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,6
8	ПС 110 кВ Заварухино, 4 СШ 10 кВ, яч. 404, КЛ- 10 кВ №404	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,6
9	ЦРП-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 20, ВКЛ-10 кВ в сторону ТП 10 кВ пос. Светлый	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 71808-18	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	КТПН-2064 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-04	VMware Virtual Platform/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,9
11	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, гр. 7, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Школа №30	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,5
12	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, гр. 20, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Школа №30	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,5
13	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, гр. 8, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ж/д пос. Мелькомбинат 2, 1-й участок, 3	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,5
14	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, гр. 5, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ж/д пос. Мелькомбинат 2, 1-й участок, 4	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, гр. 19, Кл- 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ж/д пос. Мелькомбинат 2, 1-й участок, 4	ТТИ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	VMware Virtual Platform/ УСБ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания								
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).								
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.								
3 Погрешность в рабочих условиях указана cosφ = 0,8 инд I=0,02(0,05)·I _{ном} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 15 от + 5 до + 35 °C.								
4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологических 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.								
5 Допускается замена УСБ на аналогичные утвержденных типов.								
6 Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).								
7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.								
8 Допускается уменьшение количества ИК.								
9 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								
10 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока. Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения. Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	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 $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 для счетчика Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN для счетчика Меркурий 230 ART-03 PRIDN для счетчика Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000 165000 150000 150000 150000 2 70000 1 45000
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

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 счетчика:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера АИИС КУЭ:
- изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10УЗ	4
Трансформатор тока	ТЛК10	4
Трансформатор тока	ТОЛ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТТИ	18
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 УЗ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PRIDN	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	VMware Virtual Platform	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.153.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Макфа», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)
ИНН 6672185635
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 9/ Красноармейская, д. 26
Телефон: +7 (343) 310-70-80
Факс: +7 (343) 310-32-18
E-mail: office@arstm.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1719

Регистрационный № 77866-20

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ТГК-14» Улан-Удэнская ТЭЦ-1 «Генерации Бурятии» (АИИС КУЭ Улан-Удэнской ТЭЦ-1)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ТГК-14» Улан-Удэнская ТЭЦ-1 «Генерации Бурятии» (АИИС КУЭ Улан-Удэнской ТЭЦ-1) (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 счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), 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 сервер на базе закрытой облачной системы (кластер Hyper-V) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), 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 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение на интервале времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. От сервера информация передается на АРМ по корпоративной сети передачи данных.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), 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 установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час, корректировка часов сервера производится при расхождении с УСВ более ± 1 с. Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера более ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется во время сеанса связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов УСПД более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ Улан-Удэнской ТЭЦ-1 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне АРМ, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Вид электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ		Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТГ-1	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 11077-89 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,1	3,0
		Реак- тивная	2,3	4,7					
2	ТГ-3	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 11077-89 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,1	3,0
		Реак- тивная	2,3	4,7					
3	ТГ-6	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 4000/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Актив- ная	1,1	3,0		
		Реак- тивная	2,3	4,7					
4	ТГ-7	RING CORE Кл.т. 0,2S 10000/5 Рег. № 44216-10 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,2 10500/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Актив- ная	0,6	1,5		
		Реак- тивная	1,1	2,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Улан-Удэнская ТЭЦ-1, СШ 110 кВ, яч. 5, ВЛ 110 кВ РТ-104	GSR Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25477-08 Фазы: А; В; С	1 СШ: НАМИ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6
6	Улан-Удэнская ТЭЦ-1, СШ 110 кВ, яч. 3, ВЛ 110 кВ РТ-118	GSR Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25477-08 Фазы: А; В; С	2 СШ: НАМИ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6
7	Улан-Удэнская ТЭЦ-1, СШ 110 кВ, яч. 4, ОВ	GSR Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25477-08 Фазы: А; В; С	Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6
8	Улан-Удэнская ТЭЦ-1, СШ 35 кВ, яч. 1, ВЛ 35 кВ ТЦ-301	ТВ-СВЭЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 67627-17 Фазы: А; С	1 СШ: НАМИ-35 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB- DW-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6
9	Улан-Удэнская ТЭЦ-1, СШ 35 кВ, яч. 3, ВЛ 35 кВ ТК-302	ТВ-СВЭЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 67627-17 Фазы: А; С	2 СШ: НАМИ-35 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB- DW-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6
10	Улан-Удэнская ТЭЦ-1, СШ 35 кВ, яч. 7, КЛ 35 кВ ТС-304	ТВ-СВЭЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 67627-17 Фазы: А; С	Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	A1802RAL-P4GB- DW-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,0	4,6

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Примечания: 1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой 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 для ИК №№ 4-12 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % 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 и УСВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена облачной системы 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 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	14
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 4-12 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 4-12 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ 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	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: 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 сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 100000 24 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: 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 сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 45 5 3,5

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	9
Трансформаторы тока	RING CORE	3
Трансформаторы тока	GSR	9
Трансформаторы тока	ТВ-СВЭЛ-35	10
Трансформаторы тока	ТВ-35-III	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	14
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	—	1
Методика поверки	—	1
Паспорт-формуляр	ТГК-14.АИИС.005 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПАО «ТГК-14» Улан-Удэнская ТЭЦ-1 «Генерации Бурятии» (АИИС КУЭ Улан-Удэнской ТЭЦ-1)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Публичное акционерное общество «Территориальная генерирующая компания № 14» (ПАО «ТГК-14»)

ИНН 7534018889

Адрес: 670000, Забайкальский край, г. Чита, ул. Профсоюзная, д. 23

Телефон: (3022) 38-73-59

Факс: (3022) 38-75-22, 23-85-47

Web-сайт: www.tgk-14.com

E-mail: office@chita.tgk-14.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1719

Регистрационный № 78097-20

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Первомайской ТЭЦ (ТЭЦ-14) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Первомайской ТЭЦ (ТЭЦ-14) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), вторичные цепи и счетчики активной и реактивной электрической энергии. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) – технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (далее – ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (далее – ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (далее – сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (далее – АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (далее – ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развёрнуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал (далее – ИК)). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:

- настройка параметров ИВК;
- сбор данных из памяти счетчиков в БД;
- хранение данных в БД;
- формирование справочных и отчетных документов;
- передача информации смежным субъектам электроэнергетики – участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в ПАК КО;
- настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счетчиков электроэнергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчетных документов, а также формирование и передачу информации в виде утвержденных макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двунаправленного обмена данными с другими ПТК как макетами утвержденных форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы.

Для поддержания единого времени в АИИС КУЭ используется шкала времени устройства синхронизации частоты и времени Метроном версии 1000 (далее – УСВ). ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует часы с сервером времени при расхождении более чем на ± 2 с. (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на ± 2 с. (настраиваемый параметр).

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 114.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которых входят модули, указанные в таблице 1.

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1 не ниже
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияют на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КВЛ 110 кВ Автовская ТЭЦ – Первомайская ТЭЦ I цепь с отпайками яч.2, 1с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0	EGK 170-3/VT2	A1802RALQ-P4GB-DW-4	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 33113-06	Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		реактивная	±1,3	±2,4
2	ВЛ 110 кВ Первомайская ТЭЦ - Западная I цепь (ВЛ 110 кВ Южная-8) яч.24, 2с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0	EGK 170-3/VT2	A1802RALQ-P4GB-DW-4		активная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 33113-06	Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		реактивная	±1,3	±2,4
3	КВЛ-110 кВ Первомайская ТЭЦ – Волхов-Южная (КВЛ 110 кВ Южная 3) яч.5, 1с., КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0	EGK 170-3/VT2	A1802RALQ-P4GB-DW-4		активная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 33113-06	Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		реактивная	±1,3	±2,4
4	КВЛ-110 кВ Первомайская ТЭЦ - Западная II цепь (КВЛ 110 кВ Южная-11) яч.12, 1с., КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0	EGK 170-3/VT2	A1802RALQ-P4GB-DW-4		активная	±0,6	±1,5
		Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 33113-06	Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		реактивная	±1,3	±2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	КВЛ 110 кВ Автовская ТЭЦ -Первомайская ТЭЦ с отпайками яч.19, 2с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
6	Т-1-1 (110 кВ) яч.1, 1с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
7	Т-1-2 (110 кВ) яч.20, 2с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
8	Т-1-3 (110 кВ) яч.6, 1с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
9	Т-2-1 (110 кВ) яч.11, 1с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
10	Т-2-2 (110 кВ) яч.18, 2с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
11	Т-2-3 (110 кВ) яч.13, 1с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	РТ-1 яч.10, 1с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
13	РТ-2 яч.23, 2с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
14	РТ-3 яч.8, 1с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
15	РТ-4 яч.21, 2с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
16	ПРТСН яч.16, 2с. КРУЭ-110 кВ	ELK-CT0 L Кл. т. 0,2S КТТ 500/1 Рег. № 89302-23	EGK 170-3/VT2 Кл. т. 0,2 КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 41073-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
17	Генератор Г-1-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 5000/5 Рег. № 11077-07	UKM 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 11000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47791-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
18	Генератор Г-1-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 5000/5 Рег. № 11077-07	UKM 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 11000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47791-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Генератор Г-1-3	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 5000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 10500/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
20	Генератор Г-2-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 5000/5 Рег. № 11077-07	УКМ 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 11000/√3/100/√3 Рег. № 47791-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
21	Генератор Г-2-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 5000/5 Рег. № 11077-07	УКМ 24/3 Кл. т. 0,2 КТН 11000/√3/100/√3 Рег. № 47791-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
22	Генератор Г-2-3	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 5000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 10500/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
23	Г-14-141 яч. 6, 1с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
24	Г-14-73 яч. 7, 1с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
25	Г-14-119 яч. 8, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Г-14-83 яч. 9, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
27	Г-14-10/110 яч. 11, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
28	Г-14-72 яч. 12, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
29	Г-14-09/109 яч. 13, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
30	Г-14-13/113 яч. 16, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
31	Г-14-64/164 яч. 17, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
32	Г-14-63/163 яч. 18, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	Г-14-40/140 яч. 19, 1с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
34	Г-14-24 яч. 25, 2с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
35	Г-14-35/135 яч. 26, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
36	Г-14-81 яч. 28, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
37	Г-14-17/117 яч. 29, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
38	Г-14-66 яч. 30, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
39	Г-14-86 яч. 31, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	Г-14-75 яч. 32, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
41	Г-14-18 яч. 33, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
42	Г-14-36/136 яч. 34, 2с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
43	Г-14-03/103 яч. 37, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
44	Г-14-74 яч. 38, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
45	Г-14-154 яч. 40, 2с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
46	Г-14-05/105 яч. 41, 3с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	Г-14-52/152 яч. 42, 3с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
48	Г-14-53 яч. 43, 3с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
49	Г-14-54 яч. 44, 3с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
50	Г-14-173 яч. 48, 3с КРУ- 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
51	Г-14-01 яч. 55, 3с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
52	Г-14-31/131 яч. 56, 3с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
53	Г-14-101/139 яч. 57, 3с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	Г-14-37/137 яч. 58, 3с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
55	Г-14-51/151 яч. 59, 3с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
56	Г-14-07/107 яч. 86, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
57	Г-14-61 яч. 87, 4с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
58	Г-14-14 яч. 89, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
59	Г-14-85 яч. 90, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
60	Г-14-84 яч. 91, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	Г-14-183 яч. 92, 4с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
62	Г-14-38 яч. 95, 4с КРУ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
63	Г-14-29/129 яч. 96, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
64	Г-14-27/127 яч. 97, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
65	Г-14-62 яч. 98, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
66	Г-14-42/142 яч. 99, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
67	Г-14-65/165 яч. 100, 4с КРУ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	71
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 0,8 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 (5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от –30 до +30 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 80000 24
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

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 счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ELK-CT0 L	48
Трансформатор тока	ТЛШ-10	18
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	30
Трансформатор тока	ТЛО-10	105
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформатор напряжения	EGK 170-3/VT2	33
Трансформатор напряжения	УКМ 24/3	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	15
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	22
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RALQ-P4GB-DW-4	49
Устройство синхронизации времени	Метроном версии 1000	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ПЭ-344.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Первомайской ТЭЦ (ТЭЦ-14) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Изготовитель

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

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская, д. 18, лит. А, помещ. 7-Н

Телефон: 8 (812) 368-02-70, 8 (812) 368-02-71

Факс: 8 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1719

Регистрационный № 84144-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЦОД ЭНЕРГО» (ООО «ДАТА ПРО»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЦОД ЭНЕРГО» (ООО «ДАТА ПРО») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) ООО «ЦОД ЭНЕРГО», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени

УСВ-3 (УСВ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 01.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. 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».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.10.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС Фрезер 110 кВ, РП Simens РУ-10 кВ, 1С 10 кВ яч. 11, ввод №1	4МС Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 44089-10	4MR12 ZEK Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 82739-21	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
2	ПС Фрезер 110 кВ, РП Simens РУ-10 кВ, 2С 10 кВ яч. 12, ввод №2	4МС Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 44089-10	4MR12 ZEK Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 82739-21	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
3	ТЭЦ-21, РТП №1 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.17, ввод №1	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/√3:100/√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ТЭЦ-21, РТП №1 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.16, ввод №2	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 10000/√3:100/√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
5	ТЭЦ-25, РП 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.1, ввод №1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1200/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,6	±5,7
6	ТЭЦ-25, РП 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.16, ввод №2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1200/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,6	±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания								
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).								
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.								
3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 6 от 0 до +40 °С.								
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.								
5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.								
6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	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 $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

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 счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	4МС7	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	6
Трансформатор напряжения	4MR12 ZEK	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	72122884.4252103.007-ЛУ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЦОД ЭНЕРГО» (ООО «ДАТА ПРО»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЦОД Энерго»(ООО «ЦОД Энерго»)
ИНН 7722487072

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул., Авиамоторная, д.69, эт. 5, помещ. XX,
ком. 3Б

Телефон: +7 (495) 995-85-25

E-mail: info@цод-энерго.рф

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»

(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Адрес осуществления места деятельности: 140070, Московская обл., п. Томилино,
ул. Гаршина д. 11, а/я 868

Юридический адрес: 111020, г. Москва ул. Боровая, д. 7, стр. 10, помещ. XII, ком. 11

Телефон: +7 (495) 772-41-56

Факс: +7 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.