

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » июня 2023 г. № 1285

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Весы конвейерные автоматические непрерывного действия	M8400	M8400-2-1-63-001 зав. №516	46123-10	-	-	ГОСТ 8.005-2002	-	-	17.03. 2023	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Метра» (ООО НПП «Метра»), Калужская обл. г. Обнинск	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва
2.	Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-2»	-	01	50344-12	-	МП 50344-12 с изменением № 1	-	МП 3003/1-311229-2023	-	30.03. 2023	Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Комплексные системы» (ООО «НТЦ «Комплексные системы»), г. Челябинск	ООО ЦМ «СТП», г. Казань
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	-	РЭМ-2Д-04.08.2014.Ц040	70068-17	-	РЭМ-2Д-04.08.2014.Ц040МП	-	РТ-МП-802-500-2023	-	02.05. 2023	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

	электроэнергии ПС 220 кВ Лиман										КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Малодербетовская солнечная электростанция	-	001	77073-19	-	-	РТ-МП-6388-550-2019	-	-	19.01.2023	Общество с ограниченной ответственностью «Юнигрин Энерджи» (ООО «Юнигрин Энерджи»), г. Москва	ООО «ЭнергоПром Ресурс», Московская обл., г. Красногорск
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЦОД ЭНЕРГО» (ООО «ДАТА ПРО»)	-	01	84144-21	Общество с ограниченной ответственностью «ЦОД Энерго» (ООО «ЦОД Энерго»), г. Москва	МП 077-2021	-	МИ 3000-2022	-	10.05.2023	Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты» (ООО «Системы Релейной Защиты»), г. Москва	ООО «Спецэнерго проект», г. Москва
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС» КРУЭ-110кВ ГАЭС, ГЭС-1, Свистухинской ГЭС, Сенгилеевской ГЭС, ГРУ-10кВ ГЭС-1, ЗРУ-6кВ ГАЭС	-	10996791	84980-22	Филиал публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания - РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС» (Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС»), г. Красноярск	МП 080-2021	-	МИ 3000-2022	-	20.04.2023	Общество с ограниченной ответственностью Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»), г. Самара	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2023 г. № 1285

Регистрационный № 46123-10

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы конвейерные автоматические непрерывного действия М8400

Назначение средства измерений

Весы конвейерные автоматические непрерывного действия М8400 (далее - весы) предназначены для измерения массы сыпучего материала, транспортируемого ленточным конвейером.

Описание средства измерений

Принцип работы весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – тензодатчики), возникающей под действием силы тяжести материала на измерительном участке транспортной ленты, в аналоговый электрический сигнал.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), прибора весоизмерительного конвейерного Микросим модификаций М0600, М0808 (совместно с модификацией М10) (Госреестр № 55918-13; № 75654-19), производства ООО НПП "Метра", г. Обнинск, и датчика скорости движения конвейерной ленты.

Сигналы от тензодатчиков и датчика скорости движения конвейерной ленты поступают в весоизмерительный прибор для обработки. На их основе в приборе производится вычисление суммарной массы взвешенного материала.

Питание прибора осуществляется через адаптер электропитания от сети переменного тока.

Весы имеют стандартный интерфейс RS485 для передачи данных и приема управляющих команд с внешнего управляющего устройства (например, компьютера или дублирующего табло).

Основные функциональные возможности весов:

- измерение и индикация значения отгруженной массы с нарастающим итогом;
- индикация значения текущей производительности;
- индикация времени непрерывной отгрузки;
- индикация значения линейной плотности;
- индикация значения скорости конвейерной ленты.

В весах используются датчики весоизмерительные тензорезисторные:

– датчики весоизмерительные тензорезисторные Z6, Госреестр № 15400–13, производства фирмы «Hottinger Baldwin Messtechnik», Германия;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные Bend Beam, модификации BM11, HM11, Госреестр № 55198-19, производства фирмы "Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD. (ZEMIC)", Китай;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB, модификации HSX, Госреестр № 77382-20 производства фирмы "Keli Sensing Technology (Ningbo) Co., Ltd.", Китай;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, модификации H3F, H3G, Госреестр № 55371-19, производства фирмы "Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD. (ZEMIC)", Китай;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные DE, PST, Госреестр №78875-20, производства фирмы "Keli Sensing Technology (Ningbo) Co., Ltd.", Китай;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные T, модификации T2, T4, Госреестр № 53838-13, производства ЗАО "Весоизмерительная компания "Тензо-М", пос.Красково.

Весы выпускаются двух модификаций:

- M8400-1 – с одним взвешивающим роликом;
- M8400-2 – с двумя взвешивающими роликами.

Заводской номер в виде арабских цифр и знак утверждения типа наносятся методом термотрансферной печати на маркировочную табличку средства измерений в виде наклейки и/или металлической таблички, располагаемой на грузоприемном устройстве весов и/или на весоизмерительном приборе.

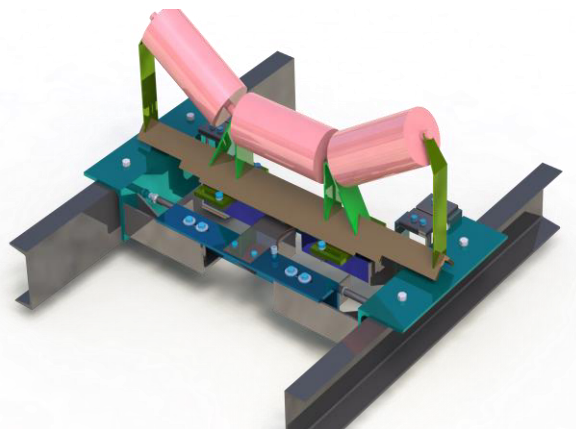


Рисунок 1 – Общий вид весов конвейерных автоматических непрерывного действия M8400

Места пломбирования весов показаны на Рисунке 2:

- пломбировочная чашка устанавливается на задней поверхности корпуса весов (в соответствии с Рисунком 2);

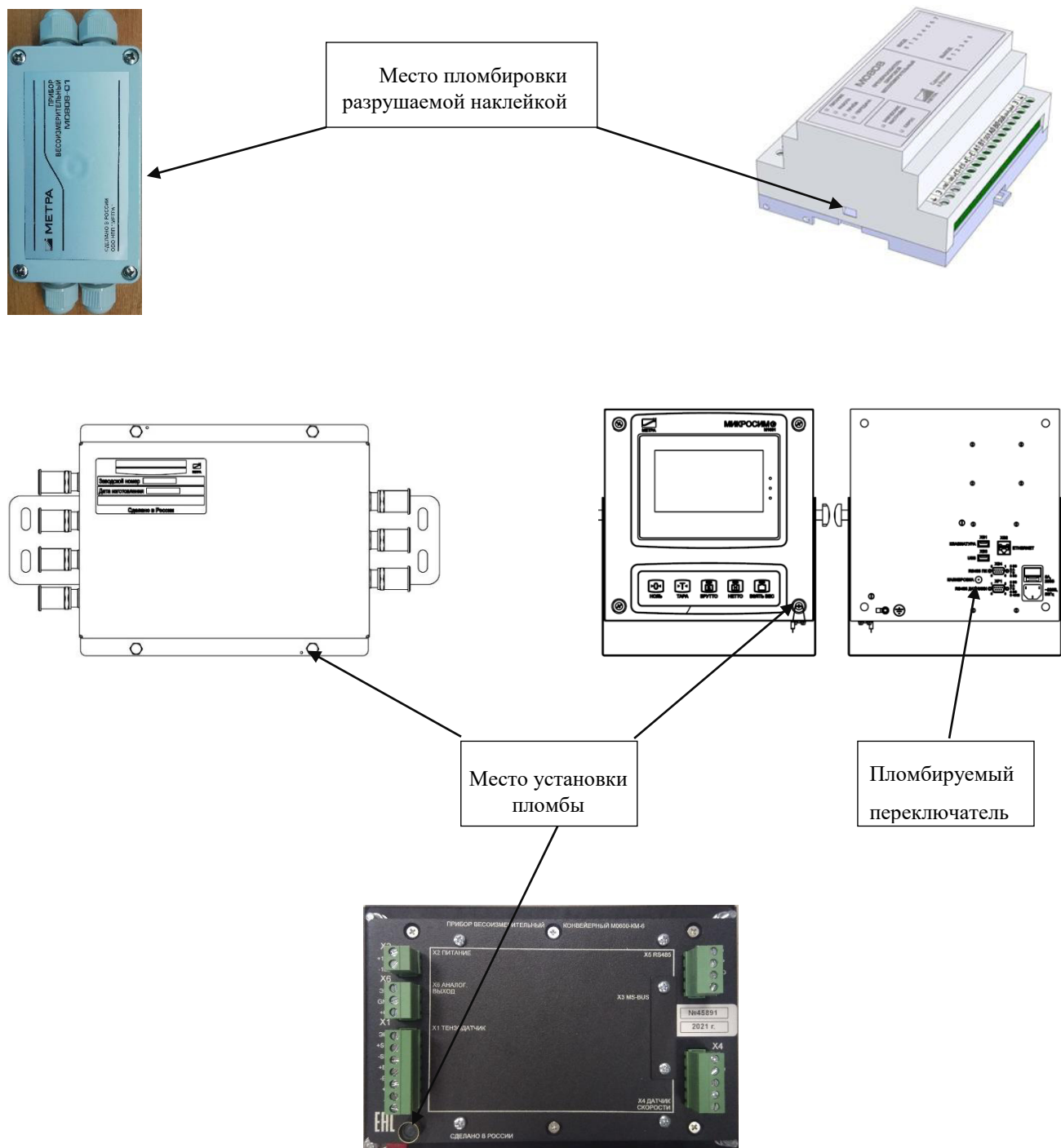


Рисунок 2- Места пломбирования весов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) весов является, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя.

Изменение ПО приборов через интерфейс пользователя невозможно. Для предотвращения несанкционированного доступа к параметрам регулировки и настройки предусмотрено электронное клеймо, представляющее из себя генерируемое по определённом алгоритму число, которое автоматически обновляется при сохранении измененных параметров. Значение электронного клейма отображается при работе приборов после нажатия определённой комбинации клавиш. Изменение метрологически значимых параметров возможно только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем и пломбой. Для контроля изменений метрологически значимых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик (журнал событий), показания которого меняются при изменении метрологически значимых параметров регулировки и настройки и могут быть выведены на дисплей (за исключением приборов модификации M0600).

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077—2014.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается при включении прибора и/или доступен для просмотра через меню. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	M0600	M0808	M10
1	2		
Идентификационное наименование ПО	—	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Ed 4.xx*	не ниже 0.xx*; 1.xx*	не ниже 001.xxx*
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—
* Обозначения «xx» или «xxx» не относится к метрологически значимому ПО			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Наибольшая линейная плотность материала (НЛП), кг/м	от 5 до 1000 (из ряда по ГОСТ 30124)
Наименьшая линейная плотность (НмЛП), % от НЛП, не более	20
Наименьший предел взвешивания (НмПВ)	0,1 массы материала, взвешиваемого на весах в течение 1 часа при НЛП
Количество разрядов индикации	6
Дискретность, кг	$1 \cdot 10^n$, где n - целое положительное число или нуль
Пределы допускаемых погрешностей, %, - для модификации М8400-1 - для модификации М8400-2	$\pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0$ $\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0$
Непостоянство показаний ненагруженных весов, не более	0,3 допускаемой погрешности
<i>Примечание - Предел допускаемой погрешности в эксплуатационных условиях в зависимости от типа и состояния конвейерной ленты, свойств взвешиваемого материала и длины конвейера определяется для конкретного экземпляра весов при поверке</i>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Скорость ленты конвейера, м/с, не более	5
Угол наклона конвейерной ленты, угловой градус, не более	20
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220^{+22}_{-33} 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А	30
Диапазон рабочих температур для ГПУ, °С: – Т2, Т4 – Z6, BM11, HM11, H3F, H3G – HSX, DE, PST Диапазон рабочих температур для приборов весоизмерительных Микросим, °С: – модификации M0600 – модификации M0808 – модификации M10	от –10 до +40 от –30 до +40 от –40 до +40 от –10 до +40 от –35 до +40 от 0 до +40

Продолжение таблицы 3

Габаритные размеры (ширина × длина × высота), мм, не более	
- для модификации М8400-1	2140 × 1000 × 165
- для модификации М8400-2	2140 × 1855 × 165
Масса, кг, не более	
- для модификации М8400-1	80
- для модификации М8400-2	100
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта, а также на маркировочную табличку, расположенную на грузоприемном устройстве весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 документа НПКМ 484.005 РЭ «Весы конвейерные автоматические непрерывного действия М8400. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 30124-94 «Весы и весовые дозаторы непрерывного действия. Общие технические требования»;

ТУ 4274-004-10850066-2010 «Весы конвейерные автоматические непрерывного действия М8400. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Метра» (ООО НПП «Метра»)

ИНН 4025012510

Адрес: 249037, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Красных зорь, д. 26

Тел. (48439) 405-78

e-mail: info@metra.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

тел (499)129-19-11, факс (499)129-99-96

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30010-10.

в части вносимых изменений

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: kip-mce.ru

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2023 г. № 1285

Регистрационный № 50344-12

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя
ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-2»**

Назначение средства измерений

Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-2» (далее – АСКУТЭ) предназначена для измерения, документирования и архивации параметров теплоносителя (объемного расхода (объема), температуры, избыточного давления), барометрического давления; вычисления значений массового расхода (массы) теплоносителя, тепловой энергии при осуществлении взаимных финансовых расчетов между энергоснабжающими организациями и потребителями тепловой энергии, контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия АСКУТЭ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке информации, поступающей по измерительным каналам (далее – ИК) объемного расхода, перепада давления на сужающем устройстве, температуры, избыточного давления теплоносителя (вода), барометрического давления и вычисления массового расхода (массы) теплоносителя и тепловой энергии.

АСКУТЭ имеет иерархичную структуру, состоящую из двух уровней: уровня узлов учета (далее – УУ) тепловой энергии и теплоносителя, и уровня сервера баз данных (далее – СБД).

Уровень УУ АСКУТЭ построен из первичных преобразователей объемного расхода, перепада давления, температуры, давления, преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19 (состав уровня представлен в таблице 1) и служит для выполнения следующих задач:

- непрерывное измерение параметров теплоносителя на УУ (объемный расход, перепад давления на сужающем устройстве, температура, давление);
- вычисление параметров теплоносителя (массовый расход, масса, энтальпия, плотность, тепловая энергия) на УУ;
- передача измеренных и вычисленных параметров по линиям связи.

Таблица 1 – Состав уровня УУ тепловой энергии и теплоносителя

Наименование компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – № ФИФОЕИ)
Измерительные компоненты	
Стандартное сужающее устройство (диафрагма) в соответствии с ГОСТ 8.586.2–2005	—

Продолжение таблицы 1

Наименование компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – № ФИФОЕИ)
Преобразователи давления измерительные EJX, модель EJX 110A (далее – EJX 110A)	28456-09
Преобразователи давления измерительные EJX, модель EJX 530A (далее – EJX 530A)	28456-09
Датчики давления DMP, модель DMP 331 (далее – DMP 331)	44736-10
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП, модель КТСП Метран-206 (далее – КТСП)	38790-13
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01 (далее – КТПТР-01)	46156-10
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1 (далее – ТПТ-1)	46155-10
Расходомеры UFM 3030	32562-06, 32562-09
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800 (далее – US800)	21142-11
Связующие компоненты	
Разделитель сегментов магистрали CAN-BUS PC-62	–
Контроллер Ethernet K-104	–
HART модуль АИ 79	–
Комплексные компоненты	
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19 (далее – ТЭКОН-19)	61953-15

Уровень СБД АСКУТЭ построен на базе программно-аппаратного комплекса Дельта/8 (далее – Дельта/8) и служит для выполнения следующих задач:

- циклический сбор результатов измерений и информации о состоянии измерительных компонентов с ТЭКОН-19;
- вычисление значения тепловой энергии, отпущенной потребителю;
- сохранение собранной информации в архивной базе данных АСКУТЭ;
- визуализация процесса измерения и формирование отчетов;
- поддержание единого времени в технологической сети АСКУТЭ;
- защита измерительной информации от несанкционированного доступа.

АСКУТЭ производит вычисления отпущенной тепловой энергии, плотности и энтальпии теплоносителя в соответствии с МИ 2553–99, МИ 2412–97.

АСКУТЭ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка АСКУТЭ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на АСКУТЭ и эксплуатационными документами ее компонентов.

Заводской номер 01 АСКУТЭ в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу сервера АСКУТЭ, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Пломбирование АСКУТЭ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на АСКУТЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АСКУТЭ включает в себя ПО ТЭКОН-19 и ПО Дельта/8.

ПО АСКУТЭ разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. К метрологически значимой части ПО АСКУТЭ относятся: ПО ТЭКОН-19 и следующих программных модулей Дельта/8: сервер данных, сервер архива, модули ввода данных, модуль расчета тепла. К метрологически незначимой части ПО АСКУТЭ относятся следующие программные модули Дельта/8: конфигуратор мнемосхем, программа мониторинга, подсистема WEB-мониторинга. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АСКУТЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО АСКУТЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	d8_heat_calc_lib.dll	dataserver.exe	dbserver.exe	ds_tecon19.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2.22.1228	2.12.20.1007	1.0.18.1205	1.1.13.524
Цифровой идентификатор ПО	–			
Наименование ПО	ПО программных модулей Дельта/8			

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-М1 Т10.06.292-06	ТЭКОН19-11 Т10.06.170
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	06.xx	xx.03
Цифровой идентификатор ПО	–	–
Наименование ПО	ПО ТЭКОН-19 исполнений 05М, 06М	ПО ТЭКОН-19 исполнения 11
Примечание – Символы «xx» обозначают любые символы латинского алфавита или цифры.		

ПО АСКУТЭ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО АСКУТЭ «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АСКУТЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АСКУТЭ

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений массы теплоносителя по измерительному трубопроводу (далее – ИТ) за час, т:	
– тепломагистраль (далее – ТМ) «Бажова»	от 220 до 3200
– ТМ «Парники»	от 320 до 5100
– ТМ «Центр»	от 320 до 5000
– ТМ «СН «1 гребенка отопления»	от 22 до 180
– ТМ «СН «2 гребенка отопления»	от 60 до 620

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
– ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной» – узел подпитки № 1 – узел подпитки № 2 – узел аварийной подпитки – ТМ «ЧТЭЦ-1»	от 9 до 180 от 22 до 250 от 22 до 490 от 30 до 500 от 200 до 15000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы теплоносителя по ИТ, %: – на ТМ «Бажова», ТМ «Парники», ТМ «Центр» – на ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», узел подпитки № 1, узел подпитки № 2, узел аварийной подпитки – ТМ «ЧТЭЦ-1»	±2,0 ±0,6 ±1,2
Диапазоны измерений тепловой энергии за час, Гкал: – ТМ «Бажова», подающий ИТ – ТМ «Бажова», обратный ИТ – ТМ «Парники», подающий ИТ – ТМ «Парники», обратный ИТ – ТМ «Центр», подающий ИТ – ТМ «Центр», обратный ИТ – ТМ «СН «1 гребенка отопления», подающий ИТ – ТМ «СН «1 гребенка отопления», обратный ИТ – ТМ «СН «2 гребенка отопления», подающий ИТ – ТМ «СН «2 гребенка отопления», обратный ИТ – ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», подающий ИТ – ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», обратный ИТ – узел подпитки № 1 – узел подпитки № 2 – узел аварийной подпитки – ТМ «ЧТЭЦ-1», подающий ИТ – ТМ «ЧТЭЦ-1», обратный ИТ	от 14,5 до 498,1 от 4,0 до 292,9 от 22,2 до 777,4 от 6,3 до 468,5 от 20,7 до 756,2 от 6,1 до 457,5 от 0,8 до 30,0 от 0,5 до 18,0 от 2,2 до 94,5 от 1,3 до 56,7 от 0,4 до 30,0 от 0,2 до 18,0 от 0,7 до 36,2 от 0,7 до 50,3 от 0,1 до 15,1 от 13,0 до 2364,8 от 3,9 до 1440,4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения отпущенной тепловой энергии для закрытой системы теплоснабжения, %: а) на УУ ТМ «Бажова», ТМ «Парники», ТМ «Центр»: – при разности температур в подающем и обратном ИТ от +10 до +15 °С – при разности температур в подающем и обратном ИТ от +15 °С и выше б) на УУ ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», ТМ «ЧТЭЦ-1»: – при разности температур в подающем и обратном ИТ от +10 до +15 °С – при разности температур в подающем и обратном ИТ от +15 °С и выше	±6,0 ±4,5 ±4,7 ±3,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	±0,011

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ

Наименование ИК	Наименование УУ	Состав ИК			Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Уровень УУ		Уровень СБД		
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Вычислитель			
ИК перепада давления	ТМ «Бажова»	EJX 110A (цифровой)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до 6,30 кПа	$\gamma=\pm 0,133 \%$
	ТМ «Парники», ТМ «Центр»	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до 63,0 кПа	$\gamma=\pm 0,056 \%$
					от 0 до 6,30 кПа	$\gamma=\pm 0,138 \%$
					от 0 до 63,0 кПа	$\gamma=\pm 0,066 \%$
ИК избыточного давления	ТМ «Бажова»	EJX 530A (цифровой)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до 2 МПа	$\gamma=\pm 0,219 \%$
	ТМ «Парники», ТМ «Центр», ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», ТМ «ЧТЭЦ-1», узел подпитки № 1, узел подпитки № 2, узел аварийной подпитки, холодный источник № 1, холодный источник № 2	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до 2 МПа	$\gamma=\pm 0,221 \%$
ИК температуры ¹⁾	ТМ «Бажова», ТМ «Парники», ТМ «Центр»	КТСП (НСХ 100П)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до +150 °С	$\Delta=\pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», ТМ «ЧТЭЦ-1»	КТПТР-01 (НСХ 100П)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до +150 °С	$\Delta=\pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Узел подпитки № 1, узел подпитки № 2, узел аварийной подпитки, холодный источник № 1, холодный источник № 2	ТПТ-1 (НСХ 100П)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до +120 °С	$\Delta=\pm 0,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 4

Наименование ИК	Наименование УУ	Состав ИК			Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Уровень УУ		Уровень СБД		
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Вычислитель			
ИК объемного расхода	ТМ «СН «2 гребенка отопления»	Расходомер UFM 3030, № 32562-09 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 60 до 700 м³/ч	δ=±0,61 %
	ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной»				от 9 до 200 м³/ч	δ=±0,74 %
	Узел аварийной подпитки				от 30 до 700 м³/ч	δ=±0,76 %
	ТМ «СН «1 гребенка отопления»	Расходомер UFM 3030, № 32562-06 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 22 до 220 м³/ч	δ=±0,60 %
	Узел подпитки № 1				от 22 до 360 м³/ч	δ=±0,66 %
	Узел подпитки № 2				от 22 до 500 м³/ч	δ=±0,75 %
	ТМ «ЧТЭЦ-1»	US800 (частотный)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 200 до 16000 м³/ч	δ=±1,95 %
ИК барометрического давления	—	DMP 331 (от 4 до 20 мА)	ТЭКОН-19	Дельта/8	от 0 до 1,6 бар	γ=±0,255 %

Примечания: Приняты следующие обозначения:

γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %;

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %.

¹⁾ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК температуры рассчитаны для верхнего предела диапазона измерений.

Основные технические характеристики АСКУТЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики АСКУТЭ

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода
Избыточное давление теплоносителя, МПа: – на подающих ИТ ТМ «Бажова», ТМ «Парники», ТМ «Центр», ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», ТМ «ЧТЭЦ-1» – на обратных ИТ ТМ «Бажова», ТМ «Парники», ТМ «Центр», ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной», ТМ «ЧТЭЦ-1» – на узлах подпитки № 1 и № 2, узле аварийной подпитки, холодных источниках № 1 и № 2	от 0,3 до 1,4 от 0,03 до 0,40 от 0,02 до 1,00
Температура теплоносителя, °С: – на подающих ИТ ТМ «Бажова», ТМ «Парники», ТМ «Центр», ТМ «ЧТЭЦ-1» – на подающих ИТ ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной» – на обратных ИТ ТМ «Бажова», ТМ «Парники», ТМ «Центр», ТМ «ЧТЭЦ-1», ТМ «СН «1 гребенка отопления», ТМ «СН «2 гребенка отопления», ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной» – на узлах подпитки № 1 и № 2 – на узле аварийной подпитки – на холодных источниках №1 и № 2	от +70 до +150 от +39 до +150 от +20 до +90 от +30 до +120 от +0,1 до +45,0 от +0,1 до +35,0
Объемный расход теплоносителя, м ³ /ч: – на ИТ ТМ «СН «1 гребенка отопления» – на ИТ ТМ «СН «2 гребенка отопления» – на ТМ «СН «Отопление на пиковой котельной» – на узле подпитки № 1 – на узле подпитки № 2 – на узле аварийной подпитки – на ИТ ТМ «ЧТЭЦ-1»	от 22 до 220 от 60 до 700 от 9 до 200 от 22 до 360 от 22 до 500 от 30 до 700 от 200 до 16000
Перепад давления на сужающем устройстве, кПа: – на подающем ИТ ТМ «Бажова» – на обратном ИТ ТМ «Бажова» – на подающем ИТ ТМ «Парники» – на обратном ИТ ТМ «Парники» – на подающем и обратном ИТ ТМ «Центр»	от 0,25 до 6,30; от 1,2 до 63,0 от 0,24 до 6,30 от 1,3 до 63,0 от 0,25 до 6,30; от 1,4 до 63,0 от 0,23 до 6,30; от 1,3 до 63,0 от 0,23 до 6,30; от 1,2 до 63,0
Разность температур в подающем и обратном ИТ, °С	от 3 до 130
Температура окружающего воздуха в месте установки средств измерений АСКУТЭ, °С	от +5 до +40
Температура окружающего воздуха в месте установки сервера АСКУТЭ, °С	от +15 до +25

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Относительная влажность, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Напряжение питающей сети, В	220±33
Частота питающей сети, Гц	50±1
Максимальная длительность отсутствия электропитания в сети, мин	30
Вероятность безотказной работы АСКУТЭ (за интервал 5160 часов)	0,8
Коэффициент готовности уровня УУ АСКУТЭ (за интервал 5160 часов)	0,9992
Срок эксплуатации АСКУТЭ, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу сервера АСКУТЭ, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность АСКУТЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-2»	—	1
Паспорт	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений автоматизированной системой коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Фортум» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-2», аттестованной ООО ЦМ «СТП», регистрационный номер ФР.1.29.2023.45327 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»;

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

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Росстандарта 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»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Комплексные системы»
(ООО «НТЦ «Комплексные системы»)
ИНН 7451076950
Адрес: 454106, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Косарева, д. 18
Телефон: (351) 225-38-45
Факс: (351) 225-38-46
Web-сайт: <http://www.complexsystems.ru>
E-mail: sales-cs@complexsystems.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Общество с ограниченной ответственностью «СТП» (ГЦИ СИ ООО «СТП»)
Адрес: 420034, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Декабристов, д. 81
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30138-09.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2023 г. № 1285

Регистрационный № 84980-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС» КРУЭ-110кВ ГАЭС, ГЭС-1, Свистухинской ГЭС, Сенгилеевской ГЭС, ГРУ-10кВ ГЭС-1, ЗРУ-6кВ ГАЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС» КРУЭ-110кВ ГАЭС, ГЭС-1, Свистухинской ГЭС, Сенгилеевской ГЭС, ГРУ-10кВ ГЭС-1, ЗРУ-6кВ ГАЭС (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 (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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных СИКОН С70 (УСПД), каналообразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени УСВ-1 (УСВ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС», включающий в себя устройство синхронизации времени УСВ-3 (УССВ), каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Emcos Corporate».

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из трех 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 входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы 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 ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной системы позиционирования (GPS), и УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных систем позиционирования (ГЛОНАСС/GPS). УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при любом минимальном расхождении часов сервера БД и времени УССВ. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Сравнение часов счетчиков и часов УСПД происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

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

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 АИИС КУЭ наносится на этикетку расположенную на сервера БД уровня ИВК типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: 10996791

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПО «Emcos Corporate»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1
Идентификационное наименование ПО	STAlertBase.tlb
Цифровой идентификатор ПО	D2160BEEE39FE5C92D4741EB6C722D68
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	STDistribute_Intf.tlb
Цифровой идентификатор ПО	CABF4B55D4597392A92355008357AFD6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	STDriverBase.tlb
Цифровой идентификатор ПО	0C2194E89D66B977475E05B4BBBBBA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	STLineIntf.tlb
Цифровой идентификатор ПО	31C0E1632EC4912791C8E9A7C899DC63
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	STReportlibrarv.tlb
Цифровой идентификатор ПО	6EA71FEDB278827D5D99AC48DF728352
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	STTransportManager Base.tlb
Цифровой идентификатор ПО	1549AB3CEFE8899E837FB814A978A2F4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	STTransport Base.tlb
Цифровой идентификатор ПО	7D5F550BE11E0D7DE271EC9548F70DD1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	STAppControl.tlb
Цифровой идентификатор ПО	119028FFC96D92390C1414F4E6DFA07C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО «Emcos Corporate» 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	УСПД/ УССВ/ УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГАЭС								
30	КВЛ 110 кВ ГАЭС – Береговая	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСВ-1 Рег. № 28716-05	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
31	КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
32	КЛ 6 кВ ГАЭС - Стройгородок-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	КЛ 6 кВ ГАЭС - Стройгородок-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСВ-1 Рег. № 28716-05	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
ГЭС-1								
7	Г-1	ТЛШ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСВ-1 Рег. № 28716-05	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
8	Г-2	ТЛШ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
36	КВЛ 110 кВ ГАЭС – ГЭС-1	F35-CT4 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	КВЛ 110 кВ ГЭС-2 – ГЭС-1	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСВ-1 Рег. № 28716-05	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
102	Т-3 (Плавка гололёда)	ТЛШ-10-1 Кл. т. 0,2S КТТ 1500/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
Свистухинская ГЭС								
65	КВЛ 110 кВ ГЭС-4 – Свистухинская ГЭС	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСВ-1 Рег. № 28716-05	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
66	КВЛ 110 кВ Свистухинская ГЭС – Пригородная с отпайкой на ПС Темнолесская	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сенгилеевская ГЭС								
71	КВЛ 110 кВ Сенгилеевская ГЭС – Забайкаловская	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСВ-1 Рег. № 28716-05	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
73	КВЛ 110 кВ Сенгилеевская ГЭС – III-й Подъём № 2 с отпайкой на ПС Прибрежная	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
74	КВЛ 110 кВ Егорлыкская ГЭС – Сенгилеевская ГЭС	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
72	КВЛ 110 кВ Сенгилеевская ГЭС – III-й Подъём № 1 с отпайкой на ПС Прибрежная	F35-CT4 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 40729-09	SUD 145/H79-F35 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 40730-09	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГЭС-3								
13	ГГ1	ТПОЛ Кл. т. 0,2S КТТ 2000/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С70 Рег. № 28822-05/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ УСВ-1 Рег. № 28716-05	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
14	ГГ2	ТЛШ Кл. т. 0,2S КТТ 2000/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
15	ГГ3	ТПОЛ Кл. т. 0,2S КТТ 2000/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,6
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 $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 30, 31, 32, 33, 7, 8, 36, 37, 102, 65, 66, 71, 73, 74, 72, 13, 14, 15 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 УСПД, УССВ и УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. 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	18
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 - 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 УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 45 10 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (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

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	F35-СТ4	30
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ	6
Трансформатор тока	ТЛШ	12
Трансформатор напряжения	SUD 145/H79-F35	24
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	15
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALX-P4GB-DW-4	6
Устройство сбора и передачи данных	СИКОН С70	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Emcos Corporate»	1
Паспорт-Формуляр	10996791.28.99.39.190.043.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) филиала ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС» КРУЭ-110кВ ГАЭС, ГЭС-1, Свистухинской ГЭС, Сенгилеевской ГЭС, ГРУ-10кВ ГЭС-1, ЗРУ-6кВ ГАЭС, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

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

Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания – РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС» (Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС»)

ИНН 2460066195

Юридический адрес: 660017, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Дубровинского, д. 43, стр. 1

Телефон: 8 (800) 333-80-00

Факс: 8 (800) 333-80-00

E-mail: info@rushydro.ru

Web-сайт: www.rushydro.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»)

ИНН 6315506610

Адрес: 443020, г. Самара, ул. Галактионовская, д. 7

Юридический адрес: 443035, г. Самара, ул. Минская, д. 25, секция 3

Телефон: 8 (846) 993-83-83

Факс: 8 (846) 993-83-83

E-mail: info@sms-a.ru

Web-сайт: www.sms-a.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

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 «21» июня 2023 г. № 1285

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 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 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	ПС 632 Фрезер 110 кВ, КРУ- 10кВ, Ф.114	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 632 Фрезер 110 кВ, КРУ- 10кВ, Ф.454	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 100000/√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
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 100000/√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
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

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 - 4 от 0 до плюс 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. 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	4
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 - 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	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	4МС7	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	4MR12 ZEK	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
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», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 и в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЦОД ЭНЕРГО» (ООО «ДАТА ПРО») в части ИК № 3, 4», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

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. ХХ, 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 места осуществления 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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2023 г. № 1285

Регистрационный № 77073-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Малодербетовская солнечная электростанция

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Малодербетовская солнечная электростанция (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер под управлением гипервизора VMware на базе закрытой облачной системы (сервер), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, каналообразующую аппаратуру, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера, где производится сбор и хранение результатов измерений.

Сервер автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи.

На верхнем втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Один раз в сутки сервер автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в xml-формате и передает его по электронной почте во внешние организации. Передача файла с результатами измерений в xml-формате, подписанного электронной подписью (ЭП) субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» производится с АРМ субъекта ОРЭ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, 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 не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ Малодербетовская солнечная электростанция наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Идентификационные данные ПК «Энергосфера» указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Другие идентификационные данные	—

Уровень защиты программного обеспечения 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 характеристики приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Но мер ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	Малодербетов- ская СЭС, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG145N кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 30489-09	TCVT 123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 57418-14	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	VMware УСВ-3 Рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	Малодербетов- ская СЭС, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG145N кл.т 0,2S К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 30489-09	ТСVT 123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 57418-14	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	VMware УСВ-3 Рег. № 64242-16
3	Малодербетов- ская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 106	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4	Малодербетов- ская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 206	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
5	Малодербетов- ская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 103	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
6	Малодербетов- ская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 203	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Замена оформляется актом в установленном владельцем АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала относительной погрешности ИК (активная энергия)					
		основной погрешности (±δ), %			в рабочих условиях эксплуатации (±δ), %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
3 – 6 (Счетчики - 0,2S; ТТ - 0,5S; ТН - 0,5)	I ₁₍₂₎ % ≤ I _{изм} < I ₅ %	1,8	2,5	4,8	1,9	2,6	4,8
	I ₅ % ≤ I _{изм} < I ₂₀ %	1,1	1,6	3,0	1,2	1,7	3,0
	I ₂₀ % ≤ I _{изм} < I ₁₀₀ %	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	I ₁₀₀ % ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀ %	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3

Продолжение таблицы 3							
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2 (Счетчики - 0,2S; ТТ - 0,2S; ТН - 0,2)	$I_{1(2)} \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	1,0	1,1	1,8	1,2	1,3	1,9
	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	0,6	0,8	1,3	0,8	1,0	1,4
	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,9	1,1
	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,9	1,1
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы интервала относительной погрешности ИК (ре- активная энергия)					
		основной погрешности ($\pm\delta$), %		в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
3 – 6 (Счетчики - 0,5; ТТ - 0,5S; ТН - 0,5)	$I_{1(2)} \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	4,1	2,5	4,5	2,9		
	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	2,5	1,6	2,7	1,8		
	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	1,8	1,2	2,0	1,4		
	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	1,8	1,2	1,9	1,4		
1, 2 (Счетчики - 0,5; ТТ - 0,2S; ТН - 0,2)	$I_{1(2)} \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	1,8	1,5	2,2	1,9		
	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	1,4	0,9	1,9	1,5		
	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	1,0	0,8	1,6	1,4		
	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	1,0	0,8	1,6	1,4		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с						±5	
Примечания: 1 Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%}$ активной и реактивной электрической энергии для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$. 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений электроэнергии и средней мощности на интервале времени 30 мин. 3 В качестве характеристик относительной погрешности измерений электроэнергии и средней мощности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности, равной 0,95.							

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$, не менее частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4

Продолжение таблицы 4

1	2
температура окружающей среды: в месте расположения ТТ и ТН, °С в месте расположения счетчиков, °С	от -40 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: 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	220000 2 45000 2 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты.

В журналах событий счетчиков и сервера фиксируются факты:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции шкалы времени.

Защищенность 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 электроэнергии;
сервера.

Возможность коррекции шкалы времени в:
счетчиках электроэнергии (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 титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	TG145N	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	12
Трансформаторы напряжения емкостные	ТСVT 123	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	6
Сервер	VMware	1
ПО (комплект)	«Энергосфера»	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	191-1.МДР-СЭС-Э-АИИСКУЭ-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Малодербетовская солнечная электростанция», 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

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМИР-ПРО»

(ООО «ЭНЕРГОМИР-ПРО»)

ИНН 7736653033

Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 15, стр. 17, оф. 420

Телефон: +7 (499) 346-63-01

Web-сайт: www.energomir.pro

E-mail: info@energomir.pro

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон (факс): +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: +7 (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 «21» июня 2023 г. № 1285

Регистрационный № 70068-17

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Лиман

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Лиман (далее по тексту - 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 распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электрической энергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электрической энергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер РЭМ-2Д-04.08.2014.Ц040. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ-110 кВ №140	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 80015-20	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ОМВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б-ІУ1 кл.т. 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 80015-20	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
3	ВЛ-110 кВ №139	ТФЗМ-110Б-ІУ1 кл.т. 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
4	ВЛ 110 кВ 127	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S КТТ = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ 128	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80015-20	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ 136	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80015-20	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
7	ВЛ 110 кВ Зензели-1	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-83У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
8	ВЛ 110 кВ Зензели-2	ТГФМ-110 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 80015-20	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
9	ВЛ 35 кВ Бударино	ТГМ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
10	ВЛ 35 кВ Черноземельский тракт	ТГМ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
11	фидер 10 кВ № 4	ТОЛ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 38395-08	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	фидер 10 кВ № 9	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
13	фидер 10 кВ № 18	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 2473-69	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
14	фидер 10 кВ № 20	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 2473-69	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
15	фидер 10 кВ № 22	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 2473-69	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
16	фидер 10 кВ № 27	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
17	КЛ 10 кВ Лиман-Лиманская №1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
18	КЛ 10 кВ Лиман-Лиманская №2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	КЛ 10 кВ Лиман-Лиманская №3	ТВЛМ-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 45040-10	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
20	КЛ 10 кВ Лиман-Лиманская №4	ТВЛМ-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 45040-10	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	EPQS кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 25971-06		
21	КЛ-0,4 кВ гаражи Лиманского РЭС	Т-0,66 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 26820-04	-	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 27524-04		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Метрологические характеристики ИК (активная энергия)							
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 4 – 7, 19, 20 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_H \leq I < 0,05I_H$	1,1	1,3	2,1	1,3	1,5	2,3
	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	0,8	1,0	1,7	1,0	1,2	1,8
	$0,2I_H \leq I < I_H$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
2, 3, 8, 11 – 16 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,2I_H \leq I < I_H$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,7	3,0
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,4	2,3
9, 10, 17, 18 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_H \leq I < 0,05I_H$	1,8	2,5	4,8	1,9	2,6	4,8
	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	1,1	1,6	3,0	1,2	1,7	3,1
	$0,2I_H \leq I < I_H$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,4	2,3
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,4	2,3
21 (ТТ 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	1,7	2,7	5,3	1,8	2,8	5,3
	$0,2I_H \leq I < I_H$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,5	2,7
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	0,6	0,9	1,8	0,9	1,2	1,9
Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)							
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %			
		$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)		
1	2	3	4	5	6		
1, 4 – 7, 19, 20 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_H \leq I < 0,05I_H$	2,0	1,6	2,6	2,1		
	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	1,6	1,1	2,3	1,8		
	$0,2I_H \leq I < I_H$	1,3	1,0	2,1	1,7		
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	1,3	1,0	2,1	1,7		
2, 3, 8, 11 – 16 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	4,4	2,5	4,7	2,9		
	$0,2I_H \leq I < I_H$	2,4	1,5	2,9	2,1		
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	1,9	1,2	2,4	1,9		
9, 10, 17, 18 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_H \leq I < 0,05I_H$	4,0	2,4	4,3	2,8		
	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	2,5	1,5	3,0	2,1		
	$0,2I_H \leq I < I_H$	1,9	1,2	2,4	1,9		
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	1,9	1,2	2,4	1,9		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
21 (ТТ 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_H \leq I < 0,2I_H$	4,3	2,5	4,5	2,7
	$0,2I_H \leq I < I_H$	2,2	1,3	2,3	1,5
	$I_H \leq I \leq 1,2I_H$	1,5	1,0	1,7	1,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +30 от 0 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка до отказа, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии EPQS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 72 70000 72

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД ТК16L: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	55000
комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	3
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГФМ-110	18 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-ІУ1	6 шт.
Трансформатор тока	ТГМ	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	10 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS	20 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	РЭМ-2Д-04.08.2014.Ц040ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Лиман». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

Общество с ограниченной ответственностью «Центр энергоэффективности ИНТЕР
РАО ЕЭС» (ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»)
ИНН 7704765961
Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1
Телефон: +7 (495) 221-75-60

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.