

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92114-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые электронные НОРМА СВК

Назначение средства измерений

Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые электронные НОРМА СВК (далее – счетчики) предназначены для измерений объема холодной питьевой воды по СанПиН 2.1.3684-21 и сетевой воды, протекающей по трубопроводу при температуре от +5 до +95 °С и рабочем давлении в водопроводной сети не более 1,6 МПа (16 кгс/см²).

Описание средства измерений

Принцип работы счетчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под действием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему воды, протекающей через счетчик.

Поток воды попадает в корпус счетчика через фильтр во входной патрубке, далее поступает в измерительную камеру, внутри которой на твердых опорах вращается крыльчатка. Вода, пройдя измерительную камеру, поступает в выходной патрубок счетчика. Подсчет количества оборотов производится путём анализа изменения напряжённости магнитного поля постоянного магнита, расположенного в верхней части крыльчатки. На основании измеренного количества оборотов производится расчёт прошедшего через счётчик объёма воды и индикация его на жидкокристаллическом экране в м³ и в долях м³. Показания объёма воды считываются с экрана индикаторного устройства. Счетный механизм отделен от измеряемой среды немагнитной средоразделительной мембраной, герметично зафиксированной специальной прижимной гайкой через уплотнительные прокладки. В этом случае вращение крыльчатки, на оси которой установлен магнит ведущей части магнитной полумуфты, передается магнитное поле к датчикам, регистрирующим колебание этого поля, установленным в счетном механизме. Магнитная полумуфта защищена от воздействия внешнего магнитного поля антимагнитным кольцом. Датчик магнитного поля позволяет также отслеживать воздействия на счётчик внешних магнитных полей. При этом измерение прошедшего через счётчик объёма воды не прекращается, а факт воздействия внешнего магнитного поля фиксируется в журнале нештатных ситуаций.

Счетчики выпускаются в 25 модификациях в зависимости способа формирования потока, диаметра условного прохода, наличие дополнительных датчиков, наличием или отсутствием герметичной перегородки, материалов корпуса. Возможные модификации счетчиков представлены на схеме 1.

НОРМА СВК	X	-	X	X	X	X	X	X	X	
Д – счетчик воды одноструйный; Р – счетчик воды многоструйный									Метрологический класс счетчика: (С) – класс счетчика С; () – класс счетчика А или В	
условный диаметр прохода, мм: (15), (20), (25), (32), (40), (50)									Монтажная длина, мм	
(Г) – счетчик горячей воды; (Х) – счетчик холодной воды; (У) – счетчик воды универсальный										
Материал герметичной перегородки: (Т) – перегородка из нержавеющей стали, () – перегородка из полимера										
Исполнение интерфейса (таблица 1)										материал корпуса: (Ч) – чугун; (П) – полиамид композит; () – латунь; (К) – металлокерамика (Ф) – фланцевое исполнение (только для модификаций СВКМ-50 и СВКС-50)

Схема 1

Таблица 1 – Исполнение интерфейса

Исполнение	Интерфейс	Примечание
21	RS-485	Проводной интерфейс, протокол обмена ModBus.
22	M-Bus	Проводной интерфейс, протокол обмена M-Bus.
31-35	wM-Bus	Беспроводный интерфейс, диапазон частот радиосигнала от 433,075 до 434,790 МГц, либо от 864 до 869,2 МГц, протокол обмена wM-Bus, модуляция FSK
41, 42, 43, 44, 45	LoRaWan	Беспроводный интерфейс, диапазон частот радиосигнала от 864 до 869,1 МГц, протокол обмена LoRaWAN, модуляция LoRa
51-55	NB-IoT	Беспроводный интерфейс, диапазон частот радиосигнала LTE- b3, b8, b20 (1800 МГц, 900 МГц, 800 МГц)
90-99		Возможны дополнительные варианты по заказу покупателя

Счётчики моделей НОРМА СВКД являются одноструйными, счётчики моделей НОРМА СВКР являются многоструйными.

Счетчики могут комплектоваться импульсным выходом (в том числе с определением обратного хода); оптопортом; цифровым выходом RS-485, M-Bus; беспроводным интерфейсом (радиоканал, работающий на частотах: 868,95 МГц для Wireless MBUS; 864,0-865,0 МГц; 866,0 - 868,0 МГц; 868,7-869,2 МГц для LoRaWan; 868,8 МГц для XNB; 453—457,4 МГц, 463—467,4 МГц, 791—820 МГц, 832—862 МГц, 880 890 МГц, 890—915 МГц, 925—935 МГц, 935—960 МГц, 1710—1785 МГц, 1805 1880 МГц, 1920—1980 МГц, 2110—2170 МГц, 2500—2570 МГц и 2620 2690 МГц для NB-IoT. Либо любой не лицензируемый диапазон частот по протоколам передачи данных Wireless MBUS, LoRaWAN, NB-IoT, XNB, NB-FI, LPWA (NB-IoT), GSM/3G (в зависимости от исполнения)), а также, другими вариантами дистанционной передачи показаний в соответствии с требованием заказчика.

Счетчики, укомплектованные одним из вариантов дистанционной передачи данных, могут использоваться в качестве основного элемента системы дистанционного сбора данных по индивидуальному потреблению ГВС и ХВС в многоквартирных домах, УК, ТСЖ, малых государственных и коммерческих учреждениях, школах, детских садах, медицинских учреждениях, СНТ, коттеджных поселках, ИЖС и коммерческой недвижимости для создания автоматической системы коммерческого учета водопотребления. Логотип типа протокола передачи данных наносится на лицевую часть счётного механизма.

Счетчики могут быть универсальными, предназначенными для установки на трубопроводах как холодной, так и горячей воды. При этом в обозначении счётчика указывается буква «У».

В счетчиках воды может применяться герметичная перегородка между корпусом и счетным механизмом из следующих материалов:

- нержавеющая сталь (обозначение «Т»);
- полимер (дополнительное обозначение отсутствует);
- перегородка отсутствует (обозначение «М»).

Счетчики моделей, не имеющих герметичной перегородки, оснащены защитой магнитной муфты от воздействия внешнего магнитного поля и имеют исполнения корпуса из следующих материалов:

- окрашенный чугун, корпус красного или синего цвета (обозначение «Ч»);
- окрашенная металлокерамика, корпус красного или синего цвета (обозначение «К»);
- полимерный композит полиамидной группы (ULTRAMID и др.) с армирующим наполнением (обозначение «П»);
- латунь ЛС-59 с покрытием хромом или краской (дополнительное обозначение отсутствует).

Счётчики моделей НОРМА СВКД-50, и моделей НОРМА СВКР-50 и их модификации могут иметь фланцевое исполнение, в обозначение появляется буква – Ф.

Конструктивное устройство счётчика обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к регулирующему устройству и конструкции счётчика с помощью неразъёмного пластикового кольца, или специального крепления счётного механизма к корпусу без кольца, но исключающего возможность скрытого несанкционированного вмешательства в работу счётчика, или разъёмного кольца для пломбировки, или латунной прижимной гайки, имеющей место для пломбировки.

Получить доступ к регулирующему устройству и конструкции счётчика без видимого повреждения неразъёмного кольца или специального крепления без кольца невозможно, поэтому они выполняют функцию защитной пломбы.

Нанесение знака поверки для счетчиков, имеющих неразъёмное пластиковое кольцо, или специального крепления счётного механизма к корпусу без кольца, не предусмотрено. Нанесение знака поверки для счетчиков, имеющих разъёмное кольцо, соединяющее корпус счетчика и счетный механизм, осуществляется давлением на пломбу, навешиваемую на внешнюю сторону счетчика с применением проволоки, пропущенное сквозь отверстия в кольце. Нанесение знака поверки для счетчиков, имеющих латунную прижимную гайку, осуществляется давлением на пломбу, навешиваемую на внешнюю сторону счетчика с применением проволоки, пропущенное сквозь отверстие в прижимной гайке, которая соединяет корпус и счетный механизм и отверстие в головке защитного болта, которой ограничивает доступ к регулировочному винту.

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель корпуса счетчика. Заводские номера счетчиков НОРМА СВКД имеют цифровой формат и наносятся на переднюю панель счетчика методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество.

Заводские номера счетчиков НОРМА СВКР имеют буквенно-цифровой формат и наносятся методом лазерной гравировки на крышку измерительной камеры.

Общий вид средства измерений с указанием места расположения заводского номера, нанесения знака утверждения типа и места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1– 5.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков модели СВКД DN 15



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков модели СВКД DN 15 имеющих специальное разъемное кольцо для пломбировки



Рисунок 3 – Общий вид счетчиков модели СВКД DN 20 – 50

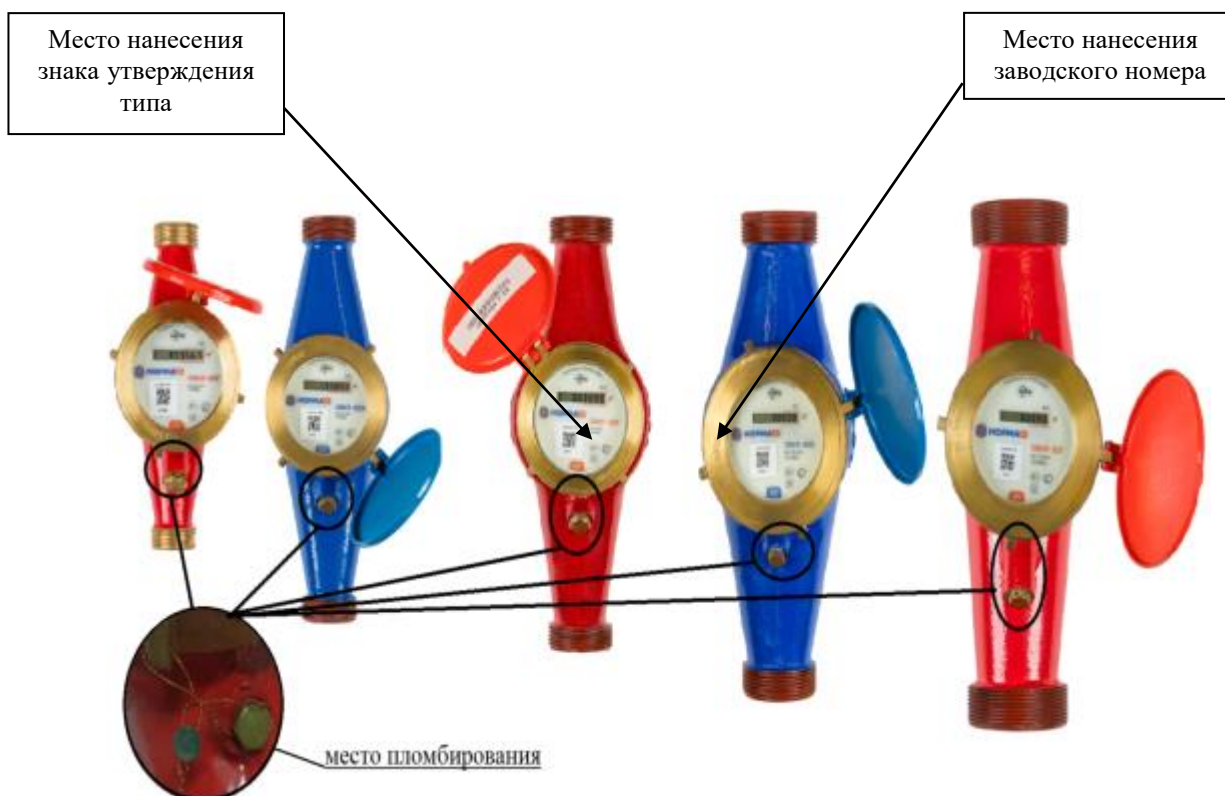


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков модели СВКР

Программное обеспечение

Счетчик имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое записывается в энергонезависимую память электронного счетного устройства при изготовлении.

Конструкция счётчиков исключает возможность не санкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учётом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные(признаки)	Значение		
	Proteus.108	Proteus.118	SVKD.103
Идентификационное наименование ПО	0108	0118	0103
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7C05	16Eb	1D23
Цифровой идентификатор ПО	CRC16	CRC16	CRC16
Алгоритм вычислителя контрольной суммы исполняемого кода			

Уровень защиты ПО и измерительной информации «высокий» в соответствии с пунктом 4.3 Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

[illegible]

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Таблица 2 Основные технические характеристики							
Наименование характеристики	Значение						
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6						
Потеря давления при Q _{max} , не более, МПа	0,1						
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,0 (3,6)						
Температура окружающей среды, °С	от 5 до 50						
Относительная влажность при температуре 35 °С, %	до 80						
Диапазон рабочих температур воды, °С: для счетчиков холодной воды для счетчиков горячей воды для универсальных моделей	от +5 до +50 от +5 до +95 от +5 до +95						
Счётчики модели НОРМА СВКД							
Габаритные размеры, мм, не более:							
- длина	110 (80)	130	162	162	250	260	260
- высота	82	82	90	125	125	125	160
- ширина	76	76	76	102	102	102	160
Масса счетчика, кг не более	0,66	0,78	1,92	3,2	3,3	4,1	7,1
Счётчики модели НОРМА СВКР							
Габаритные размеры, мм, не более:							
- длина	165	190	260	260	300	300	300
- высота	103	106	120	125	155	160	160
- ширина	83	86	104	104	120	160	160
Масса счетчика не более, кг	0,66	0,78	2,20	3,2	4,5	11,2	12

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчика методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, в верхний правый угол титульного листа паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик холодной и горячей воды крыльчатый электронный НОРМА СВК	В зависимости от модификации	1 шт.
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые электронные НОРМА СВК. Паспорт	26.51.63-005-35481131-2023 ПС	1 экз.
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые электронные НОРМА СВК. Руководство по эксплуатации	26.51.63-005-35481131-2023 РЭ	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Комплект монтажных частей и принадлежностей	-	Определяется договором на поставку

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе 26.51.63-005-35481131-2023 ПС, в разделе 4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

ТУ 26.51.63-005-35481131-2023 «Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые электронные НОРМА СВК. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норма ИС» (ООО «Норма ИС»)

ИНН 7805646329

Юридический адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. «БН», оф. 317

Телефон: +7(812) 309-46-34

E-mail: info@normais.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норма ИС» (ООО «Норма ИС»)

ИНН 7805646329

Юридический адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. «БН», оф. 317

Телефон: +7(812) 309-46-34

E-mail: info@normais.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае» (ФБУ «Пермский ЦСМ»)

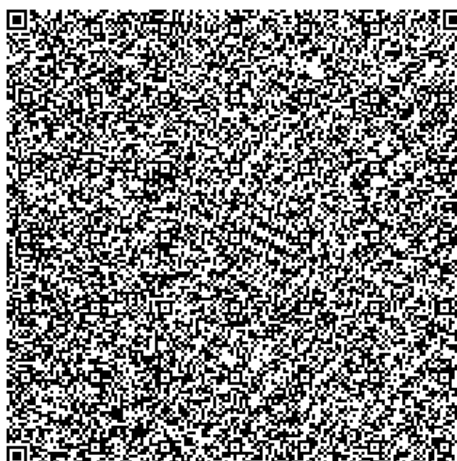
Адрес: 614068, г. Пермь, ул. Борчанинова, д. 85

Телефон: (342) 236-31-00, факс: (342) 236-23-46

Web-сайт: <http://www.permcsm.ru>

E-mail: pcsm@permcsn.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311973.



Регистрационный № 92115-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор магнитного опробования МКС-4-1000

Назначение средства измерений

Прибор магнитного опробования МКС-4-1000 (далее – прибор МКС) предназначен для измерений массовой доли железа магнетита в горных породах при каротаже буровзрывных и разведочных скважин.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора МКС основан на индукционном методе измерения магнитных свойств горных пород в естественном залегании: возбуждении переменного электромагнитного поля в объеме исследуемого пространства и измерении относительных изменений магнитной составляющей напряженности этого поля в зависимости от магнитных свойств исследуемой среды. Массовая доля железа магнетита в горных породах корреляционно связана с их магнитными свойствами.

Прибор МКС состоит из скважинного зонда СП-1000 и блока измерительного БИ-031.

Скважинный зонд СП-1000 представляет собой систему с намагничивающей и приемной катушками, которая опускается в скважину. Возбуждающее переменное электромагнитное поле, создаваемое намагничивающей катушкой, ослабляется исследуемой средой, и наводит в приемной катушке зонда ЭДС, пропорциональную напряженности магнитного поля. Сигнал с приемной катушки усиливается и через ограничитель подается на вход контроллера, который измеряет максимальное значение входного сигнала за определенный период времени и передает результат измерений по кабелю в блок измерительный БИ-031, находящийся на поверхности рядом с устьем скважины. Скважинный зонд вставлен в стеклотекстолитовый корпус диаметром 58 мм, что дает возможность производить измерения в скважинах диаметром 100 мм и выше.

Блок измерительный БИ-031 располагается в прямоугольном металлическом корпусе, на переднюю панель которого выведены индикатор, клавиатура, разъёмы подключения зонда, внешнего питания для зарядки аккумулятора, связи с персональным компьютером, закрытое уплотненной крышкой гнездо SD карты. Блок предназначен для приема сигнала зонда, математической обработки результатов измерений, вычисления массовой доли железа магнетита по предварительно вычисленным коэффициентам уравнений связи, вывода результатов на индикатор, записи результатов на сменную SD карту и управления всем прибором. Для регистрации географических координат есть возможность подключения GPS-терминала через переходник к разъему «ВЫХОД/GPS» блока БИ-031.

Для обогрева измерительного блока БИ-031 в холодное время года используется термосумка.

В приборе предусмотрена возможность проводить измерения по сигналу внешней кнопки или сигналу датчика глубины.

К прибору МКС данного типа относится прибор магнитного опробования МКС-4-1000 с заводским номером 57 с зондами скважинными СП-1000 зав. №№ 51, 53.

Корпус скважинного зонда СП-1000 изготовлен из немагнитного, неэлектропроводного материала (стеклотекстолит), не окрашен. Корпус блока измерительного БИ-031 изготовлен из металлического материала, окрашенного в серый цвет.

Нанесение знака поверки на прибор МКС не предусмотрено. Заводской номер прибора МКС в виде цифрового обозначения нанесен на корпус блока измерительного БИ-031 методом тиснения. Заводской номер зонда скважинного СП-1000 в виде цифрового обозначения нанесен на корпус зонда методом тиснения.

Общий вид прибора МКС и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

Пломбирование прибора МКС не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид прибора МКС и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления работой прибора МКС и выполняет следующие функции:

- прием информативных сигналов от скважинного зонда;
- расчет массовой доли железа магнетита по предварительно вычисленным коэффициентам уравнений связи;
- вывод результатов на индикатор;
- запись данных на SD карту.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки (данные) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки (данные) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MKS
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.4
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли железа магнетита, %	от 0,1 до 31,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли железа магнетита, %	$\pm 1,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время единичного измерения, с	0,25
Габаритные размеры скважинного зонда СП-1000, мм, не более	
- диаметр	58
- длина	1000
Габаритные размеры блока измерительного БИ-031, мм, не более	
- высота	135
- длина	273
- ширина	96
Масса, кг, не более	
- скважинного зонда СП-1000	4,0
- блока измерительного БИ-031	3,3
Условия эксплуатации блока БИ-031:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до + 35 (от - 40 до +35 с термосумкой)
- относительная влажность при t=25 °С, %, не более	90
Параметры электрического питания от аккумуляторной батареи напряжением, В	12
Потребляемая мощность, В·А, не более	4,2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор магнитного опробования в составе:	МКС-4-1000	1 шт.
- зонд скважинный	СП-1000	2 шт.
- блок измерительный	БИ-031	1 шт.
Термосумка	ТС	1 шт.
Эксплуатационная документация	—	1 компл.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа РА 09.002 РЭ «Прибор магнитного опробования МКС-4-1000 (измеритель). Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация изготовителя ООО ИПП «Уралрудоавтоматика».

Правообладатель

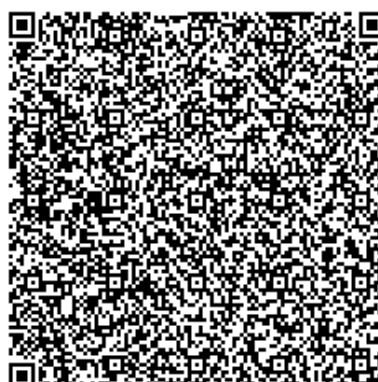
Общество с ограниченной ответственностью Инновационно-производственное предприятие «Уралрудоавтоматика» (ООО ИПП «Уралрудоавтоматика»)
ИНН 6670110320
Юридический адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Коминтерна, д. 20/17, оф. 54

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Инновационно-производственное предприятие «Уралрудоавтоматика» (ООО ИПП «Уралрудоавтоматика»)
ИНН 6670110320
Адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Коминтерна, д. 20/17, оф. 54

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92116-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные INSIGHT

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенофлуоресцентные INSIGHT (далее – анализаторы) предназначены для измерений толщины покрытий и массовой доли элементов в веществах и материалах методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении спектра вторичного рентгеновского излучения. Первичное рентгеновское излучение, генерируемое рентгеновской трубкой, взаимодействует с элементами анализируемого образца и создаёт вторичное рентгеновское излучение, интенсивность линий спектра которого зависит от элементного состава образца и толщины покрытия.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольных приборов с отдельно устанавливаемым компьютером и включают в себя следующие основные составные части:

- корпус щелевой конструкции, служащий для стабилизации аналитических условий и для защиты оператора от излучения;
 - измерительная камера, расположенная внутри корпуса и служащая для размещения образцов;
 - измерительная видеокамера с большим увеличением для визуального наведения на измеряемую область образца;
 - широкополосный многоканальный усилитель для регистрации излучаемых фотонов;
 - измерительная головка, установленная в измерительной камере, которая служит для оптимизации расстояния фокусировки;
 - микрофокусная рентгеновская трубка, которая находится в экранированном корпусе, обеспечивающем испускание рентгеновских лучей направленным пучком в измерительную камеру;
 - комплект коллиматоров, служащих для фокусировки рентгеновского луча на измеряемой области образца;
 - измерительный столик с программируемым перемещением (выпускается в нескольких исполнениях: моторизованное и фиксированное);
 - твердотельный кремниевый дрейфовый детектор с температурной стабилизацией.
- Корпуса анализаторов окрашиваются в цвета, которые определяет изготовитель.

Серийный номер анализаторов имеет цифровой формат и наносится методом типографской печати на самоклеящуюся этикетку, расположенную на задней стенке корпуса, или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра анализаторов, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации.

Конструкцией анализаторов не предусмотрена возможность нанесения знака поверки и знака утверждения типа.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора с указанием места нанесения серийного номера (1)

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным метрологически значимым программным обеспечением (далее – ПО).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	INSIGHT
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.3.8.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	—

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний толщины покрытий, мкм	от 0,001 до 120
Диапазон измерений толщины покрытий, мкм	от 0,09 до 36
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины покрытий*, %, в поддиапазонах: – от 0,09 до 1,1 мкм включ. – св. 1,1 до 23 мкм включ. – св. 23 до 36 мкм включ.	± 10 ± 5 ± 10
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,99 до 100
Чувствительность**, усл.ед./%, не менее	500
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала**, %	1,5
* – для однослойных покрытий; ** – значение нормировано для ГСО 11036-2018 с массовой долей железа от 0,90 % до 1,10 % в борной кислоте.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Анализируемые элементы	от Al до Cm
Количество измеряемых слоёв покрытий, включая основание, шт.	5
Относительное отклонение показаний толщины для многослойных покрытий*, %	± 5
Параметры электрического питания: – напряжение питающей сети, В – диапазон частоты питающей сети, Гц	220 $\pm$ 10 от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	750
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	780 680 770
Масса, кг, не более	173
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность окружающего воздуха, % не более	от +10 до +40 80
* – определяется по калибровочным образцам, входящим в комплект поставки для первого, второго, третьего и четвёртого слоя, не считая основания	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор рентгенофлуоресцентный	INSIGHT	1 шт.
Набор калибровочных образцов	—	1 шт.
USB-кабель	—	2 шт.
Сетевой шнур	—	1 шт.
Методика поверки	—	1 экз.*
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.*
Паспорт	—	1 экз.

* – по требованию или в электронном виде.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2 «Работа с программой» документа «Анализаторы рентгенофлуоресцентные INSIGHT. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений:

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменений в Приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2089 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений поверхностной плотности и массовой доли элементов в покрытиях».

Правообладатель

LANScientific Co., Ltd, Китай

Адрес: No.209 Zhuyuan Road, High-tech District, Suzhou, China, 215008

Изготовитель

LANScientific Co., Ltd, Китай

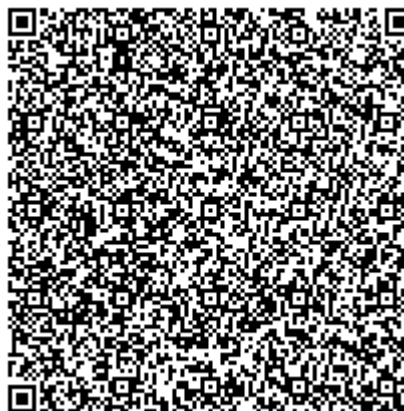
Адрес: No.209 Zhuyuan Road, High-tech District, Suzhou, China, 215008

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92117-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры дифференциальные ВТВ-В

Назначение средства измерений

Расходомеры дифференциальные ВТВ-В (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении разности давлений между полным давлением потока измеряемой среды и статическим давлением, возникающим при обтекании потоком измеряемой среды напорной осредняющей трубки. Разница давлений пропорциональна расходу измеряемой среды.

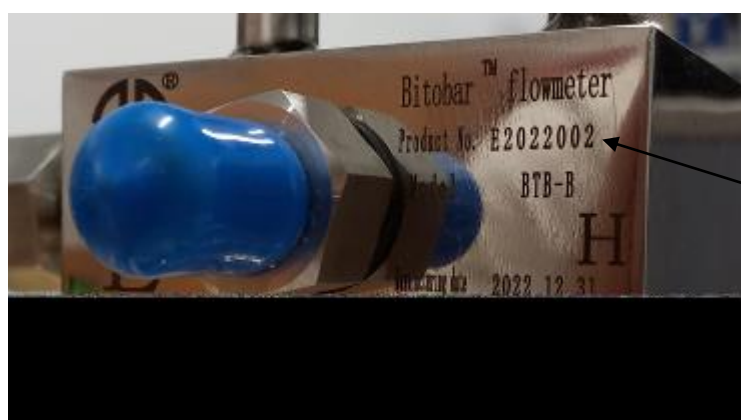
Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и вторичного преобразователя, которые соединены между собой кабелем. Первичный преобразователь расхода состоит из напорной осредняющей трубки и преобразователя давления измерительного 3051 модели С (далее – преобразователь давления), зарегистрированного в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) под номером: 14061-15, токовый выход которого несет информацию об измеренной разности давлений.

Вторичный преобразователь представляет собой устройство в пластиковом корпусе с жидкокристаллическим дисплеем и клавишами, выполняющее функцию вычисления объемного расхода на основе сигналов от первичного преобразователя, формирует выходные аналоговые и цифровые (RS485 и RS232) сигналы, хранит данные о накопленном объеме в энергонезависимой памяти, выводит информацию на индикатор.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Серийный номер расходомеров наносится в буквенно-цифровом формате на напорную осредняющую трубку методом лазерной гравировки, а также в цифровом формате типографским методом на самоклеящуюся этикетку, которая наносится на вторичный преобразователь, как показано на рисунке 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Места пломбирования для защиты от несанкционированного доступа не предусмотрены.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



Место нанесения серийного номера



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. ПО обеспечивает обработку измерительной информации, отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, обмен информацией с внешними устройствами.

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LMF
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V2.XX
Примечание: X - принимает значения одной цифры или набора арабских цифр и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода трубопровода Ду, мм	от 15 до 1600
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - жидкости - газа (при рабочих условиях)	от 0,6 до 72000 от 1,272 до 500000
Основная приведенная к диапазону измерений погрешность преобразователя давления измерений перепада давлений, не более %	±0,075
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности вторичного преобразователя при преобразовании токового сигнала в значение физической величины, %	±0,2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичного преобразователя при преобразовании сопротивления в значение температуры, °С	±0,3+0,002·t ¹⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости в динамическом диапазоне 1:5, % ²⁾	±1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемного расхода газа при рабочих условиях в динамическом диапазоне 1:5, % ²⁾	±1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности преобразователя давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С), % на каждые 10 °С ⁴⁾	от ± 0,027 до ± 2,697 ³⁾
Примечание: Относительная погрешность измерения объемного расхода в динамическом диапазоне 1:5 без учета погрешности определения плотности и диаметра измерительного трубопровода. ¹⁾ Измеренная температура, °С	

продолжение таблицы 2

2) Без учета погрешности определения плотности измеряемой среды и дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности преобразователя давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °С)
3) В зависимости от диапазона измерений преобразователя давления
4) Дополнительная погрешность для температурного диапазона от -40 до +85 °С. В диапазоне температур от -60 до -40 °С не включ. дополнительная погрешность, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, увеличивается в 3 раза.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное рабочее давление измеряемой среды, МПа	31
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В	от 19 до 30 от 115 до 230
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более: - высота - ширина - длина	200 200 260
Габаритные размеры первичного преобразователя, мм, не более: - высота - ширина - длина	350 350 2700
Масса первичного преобразователя, кг, не более	100
Условия эксплуатации первичного преобразователя: - температура измеряемой среды, °С - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -70 до +600 от -40 до +85 (от -60 до +85) ¹⁾ 98 от 84 до 107
Условия эксплуатации вторичного преобразователя: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 85 от 84 до 107
Маркировка взрывозащиты первичного преобразователя	Ga/Gb Ex db IIC T4 X
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	60000
¹⁾ При условии использования преобразователя давления, изготовленного по специальному заказу.	

Знак утверждения типа

на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации расходомера типографским способом и на вторичный преобразователь методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер дифференциальный	ВТВ-В	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на средства измерений, входящих в состав первичного преобразователя расхода	—	Согласно комплекту поставки составных частей

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Установка параметров приборов» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 расхода жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация «Bitobar Technology Co., Ltd», Китай.

Правообладатель

«Bitobar Technology Co., Ltd», Китай

Адрес: Китай, No. 265, Lingdong Street, Economic Development Zone, Tieling

Тел.: +024 72669706

E-mail: pitotbar@163.com

Web сайт: www.Inbtb.com

Изготовитель

«Bitobar Technology Co., Ltd», Китай

Адрес: Китай, No 265, Lingdong Street, Economic Development Zone, Tieling

Тел.: +024 72669706

E-mail: pitotbar@163.com

Web сайт: www.Inbtb.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

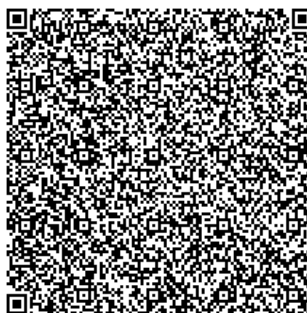
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92118-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой ICP

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой ICP (далее – спектрометры) предназначены для измерений содержания различных элементов в водных растворах, природных и сточных водах, технологических растворах, продуктах питания, фармацевтических препаратах, почвах, металлах и сплавах, геологических пробах, рудах, концентратах, керамиках и стеклах, пластиках, нефти и нефтепродуктах, смазочных маслах и в других жидких и твердых веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на использовании индуктивно-связанной плазмы (ИСП), возбуждаемой высокочастотным электромагнитным полем, для разделения компонентов пробы с последующим детектированием и обработкой аналитических сигналов с помощью программного обеспечения. Определение уровня эмиссии атомов и ионов, образующихся при попадании пробы в ИСП, а также содержание элементов осуществляется при помощи градуировочных графиков.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из системы ввода пробы (распылительная камера, распылитель, перистальтический насос); источника индуктивно-связанной плазмы (твердотельный высокочастотный генератор, индуктор, плазменная горелка); системы регистрации и системы управления (персональный компьютер с устанавливаемым программным обеспечением).

Спектрометры выпускаются в 3 моделях: ICP2060T, ICP3000, ICP3200, которые отличаются между собой системой регистрации, метрологическими и техническими характеристиками.

Оптическая система спектрометра ICP2060T состоит из монохроматора Черни-Тернера и регистрирующего устройства на основе фотоэлектронного умножителя CR293/R3896. Оптическая система спектрометров ICP3000, ICP3200 включает полихроматор Эшелле и CID детектор. Модели ICP2060T и ICP3000 имеют радиальное наблюдение плазмы, модель ICP3200 имеет двойное наблюдение плазмы: аксиальное и радиальное.

Маркировочная табличка с серийным номером размещается на правой боковой стенке спектрометра в правом верхнем углу. Серийный номер имеет цифро-буквенный формат, нанесен типографским способом.

Пломбирование и нанесение знака поверки на спектрометры не предусмотрено. Конструкция спектрометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрометров, несущим первичную измерительную информацию, и к местам настройки (регулировки).

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.



а) спектрометр модели ICP2060T



б) спектрометр модели ICP3000 и ICP3200

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров атомно-эмиссионных с индуктивно-связанной плазмой ICP



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Спектрометры оснащаются программным обеспечением ICP, которое управляет работой спектрометров и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные. Программным образом осуществляется настройка спектрометра, сбор и обработка данных, поступающих с приемника излучения спектрометра; создание и хранение файлов методов измерений и файлов измерений; градуировка спектрометра и вычисление результатов измерений; сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера; создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Skyray ICP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели		
	ICP2060T	ICP3000	ICP3200
Предел обнаружения элементов (по критерию 3σ), мкг/дм ³ , не более			
- марганца (Mn, $\lambda=257,610$ нм)	-	-	0,5
аксиальное наблюдение	10	1,0	1,0
радиальное наблюдение	-	-	0,2
- бария (Ba, $\lambda=455,403$ нм)	3	0,5	0,5
аксиальное наблюдение	-	-	0,5
радиальное наблюдение	10	1,0	1,0
- цинка (Zn, $\lambda=213,856$ нм)	-	-	0,5
аксиальное наблюдение	10	1,0	1,0
радиальное наблюдение			
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала ¹⁾ , %	1,5	1,0	0,5
¹⁾ Для аксиального и радиального наблюдения по контрольному раствору с массовой концентрацией цинка 1000 мкг/дм ³			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели	
	ICP2060T	ICP3000, ICP3200
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 800 ¹⁾ 150 до 950 ²⁾	от 140 до 950
Спектральное разрешение на длине волны около 200 нм, нм, не более	0,015 ¹⁾ 0,030 ²⁾	0,007
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 50/60	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1600	
Габаритные размеры, мм, не более: - ширина - длина - высота	820 1600 900	840 1300 740
Масса, кг, не более	250	230
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30 70	
¹⁾ для дифракционной решетки 3600 штрихов		
²⁾ для дифракционной решетки 2400 штрихов		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ICP2060T, ICP3000, ICP3200	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт. ¹⁾
Система охлаждения	-	1 шт. ¹⁾
Система подачи проб	-	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ По заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 5 «Работа с прибором» и главе 6 «Инструкция по использованию программного обеспечения» Руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация «Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd», Китай

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменения в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148».

Правообладатель

«Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd», Китай

Адрес: 1888, West Zhonghuayuan Rd., Yushan, Kunshan, Jiangsu Province, China

Изготовитель

«Jiangsu Skyray Instrument Co., Ltd», Китай

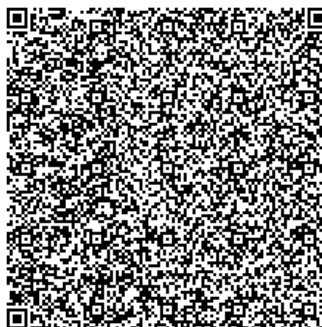
Адрес: 1888, West Zhonghuayuan Rd., Yushan, Kunshan, Jiangsu Province, China

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики воды универсальные СВУ

Назначение средства измерений

Счётчики воды универсальные СВУ (далее – счетчики) предназначены для измерения объема питьевой воды по СанПиН 2.1.3684-21, воды в тепловых сетях и системах теплоснабжения в жилых домах, а также в промышленных зданиях при учетных операциях.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под воздействием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему протекающей жидкости. Вращение крыльчатки через магнитную полумуфту передается на масштабирующий редуктор с индикаторным устройством. По показаниям индикатора определяют объем воды, прошедшей через счетчик, выраженный в м³.

Счетчики состоят из проточной части и счетной части, которые соединены поворотным узлом. В проточной части установлена крыльчатка с магнитной муфтой. Счетная часть изолирована от проточной части и состоит из корпуса и счетного устройства. Поворотный узел соединяет проточную и счетную части счетчика, а также обеспечивает возможность поворота счетной части вокруг своей оси.

Поток воды подается в корпус счетчика, поступает в измерительную полость, внутри которой установлена крыльчатка. Вода, пройдя зону вращения крыльчатки, поступает в выходной патрубок. Передача вращения крыльчатки в счетный механизм осуществляется при помощи магнитной связи.

Индикаторное устройство имеет ролики, а также стрелочные указатели для отображения измеренного объема в м³. На шкале индикаторного устройства имеется сигнальная звездочка, обеспечивающая повышение разрешающей способности счетчика.

В счетчиках с удаленным считыванием сигнала на одном из колес редуктора установлен магнит, прохождение которого над герконом обеспечивает его замыкание.

При замыкании контактов геркона в цепи протекает ток, фиксируемый внешним счетчиком импульсов.

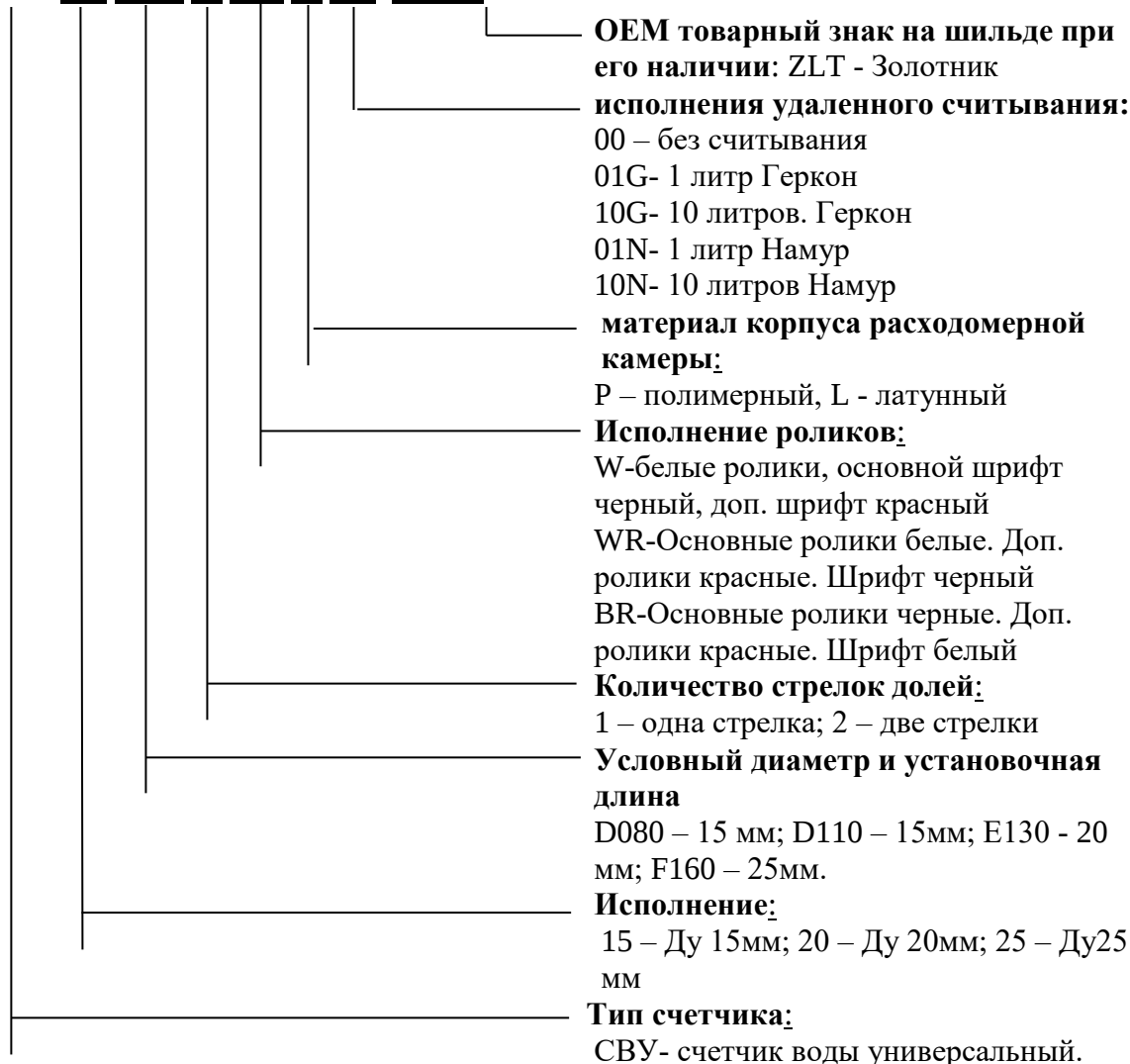
Электрическая цепь удаленного считывания сигнала выполнена в двух вариантах: первый – геркон включен в параллельно-последовательный резистивный делитель (цепь Намур), второй – чистые контакты геркона (цепь Геркон).

Счетчики изготовлены из коррозионно-устойчивых материалов. Детали, соприкасающиеся с водой, изготовлены из материалов, не снижающих качество воды, стойких к ее воздействию в пределах рабочего диапазона температур.

Счетчики выпускаются под торговым знаком «ЗОЛОТНИК» в исполнениях: СВУ15, СВУ20, СВУ25, которые отличаются друг от друга внешним видом, габаритными размерами и характеристиками.

Код варианта исполнения счетчика образуется на основании следующих обозначений:

СВУ-XX.XXX.X.XX.X.XX.XXXX



Защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам счетчиков и средствам регулировки может обеспечиваться неразборной конструкцией или защитным кольцом, с помощью которого счетный механизм крепится к корпусу (проточной части). Кольцо препятствует получению доступа к внутренним элементам счетчика без видимого повреждения пломбы.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Заводские номера счетчиков наносятся на лицевую поверхность счетного механизма в цифровом формате методом лазерной гравировки или типографским способом в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 1- Общий вид, счетчики воды универсальные СВУ15, СВУ20, СВУ25



Места пломбирования

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки



Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	СВУ15		СВУ20		СВУ25	
Диаметр условный (Ду)	15		20		25	
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92	A	B	A	B	A	B
Минимальный расход $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,06	0,03	0,10	0,05	0,14	0,07
Переходный расход Q_t , м ³ /ч	0,15	0,12	0,25	0,20	0,35	0,28
Номинальный расход Q_n , м ³ /ч	1,50		2,50		3,50	
Максимальный расход $Q_{\max}$, м ³ /ч	3,00		5,00		7,00	
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,03	0,015	0,05	0,025	0,07	0,035
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма, в диапазонах расходов, %:						
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	±5					
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	±2					

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	СВУ15	СВУ20	СВУ25
Присоединительные размеры:			
- длина мм,	80/110	130	160
- резьба трубная, “	3/4	1	1 1/4
Масса, кг, не более	0,6	0,7	1,0
Максимальное рабочее давление, МПа,	1,6		
Потеря давления на максимальном расходе, МПа, не более	0,1		
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от +5 до +90		
Емкость индикаторного устройства, м ³	99999		
Минимальная цена деления счетного механизма, м ³	0,00005		
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +60		
- относительная влажность воздуха, при 35 °С, %, не более	80		
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Средний срок службы, лет	12		
Средняя наработка на отказ, ч	100000		

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетного механизма методом гравировки или типографским способом в соответствии с рисунком 3, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик воды универсальный	СВУ15, СВУ20, СВУ25	1 шт.
Защитный колпачок		2 шт.
Прокладка		2 шт.
Пломбировочная проволока		1 шт.
Паспорт		1 экз.
Наклейка красного цвета		1 шт.
Наклейка синего цвета		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип работы», паспорта на Счётчики воды универсальные СВУ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

ТУ 4213-010-17331698-2023 «Счётчики воды универсальные СВУ. Технические условия».

Правообладатель

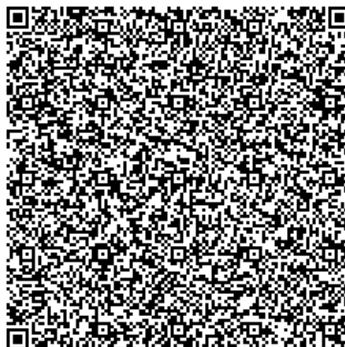
Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное предприятие «ИТЭЛМА Билдинг Системс» (ООО «НПП «ИБС»)
ИНН 7724869373
Юридический адрес: 115230, Г. МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ НАГАТИНО-САДОВНИКИ, ПР-Д НАГАТИНСКИЙ 1-Й, Д.10, СТР. 1, ОФ. 511
Телефон/факс: (495) 933-38-97 / (495) 933-38-96
E-mail: info@i-bs.ru
Сайт: www.i-bs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное предприятие «ИТЭЛМА Билдинг Системс» (ООО «НПП «ИБС»)
ИНН 7724869373
Юридический адрес: 115230, Г. МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ НАГАТИНО-САДОВНИКИ, ПР-Д НАГАТИНСКИЙ 1-Й, Д.10, СТР. 1, ОФ. 511
Адрес места осуществления деятельности: 431261, Республика Мордовия, г. Краснослободск, пер. Кировский, д. 35

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92120-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Ярославской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Ярославской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трёх уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счётчики активной и реактивной электрической энергии (счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приёма-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счётчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счётчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счётчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Далее данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчётных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счётчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналообразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счётчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счётчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счётчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счётчик – УСПД».

Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счётчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счётчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счётчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счётчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 266. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР»,» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учёта	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		УСПД	УССВ
1	2	3		4		5	6
1	ПС 110 кВ Козьмодемьянск, ОРУ 110 кВ, Т-1 110 кВ (от ВЛ 110 кВ Ростовская-1))	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 № 52619-13	A	ТВГ-УЭТМ®	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТВГ-УЭТМ®		
				C	ТВГ-УЭТМ®		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 № 60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
2	ПС 110 кВ Козьмодемьянск, ОРУ 110 кВ, Т-2 110 кВ (от ВЛ 110 кВ Тишинская)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 № 52619-13	A	ТВГ-УЭТМ®		
				B	ТВГ-УЭТМ®		
				C	ТВГ-УЭТМ®		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 № 60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		Счётчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счётчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $1(2)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счётчиков электроэнергии от $+5$ до $+35^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счётчиков - для ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от $1(2)$ до 120 от 0,5 до 1,0 от -60 до $+40$ от -40 до $+65$ от 0 до $+40$ от -25 до $+60$ от $+15$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надёжность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счётчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ®	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ	6
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.266.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Ярославской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

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 «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

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

ИНН 7444052356

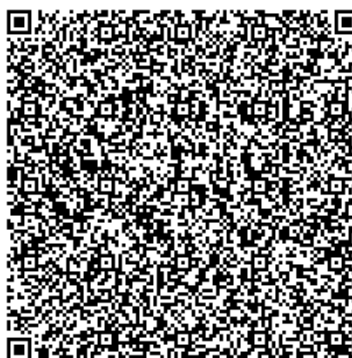
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92121-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛОТТЕ Отель Владивосток»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛОТТЕ Отель Владивосток» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ. ИВК состоит из ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»). ИВК ПАО «ДЭК» состоит из сервера ИВК ПАО «ДЭК», программного обеспечения (ПО), устройства синхронизации системного времени (УССВ). К серверу ИВК ПАО «ДЭК» подключен коммутатор Ethernet, а к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место персонала (АРМ).

В ИВК АИИС КУЭ предусмотрено выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- сбор и хранение данных о состоянии средства измерения («Журнала событий» электросчетчика) с ИИК;
- обработку данных и их архивирование;
- доступ к информации и ее передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии (мощности) (ОРЭМ);
- прием измерительной информации от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передачу всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи стандарта GSM поступает на вход сервера ИВК ПАО «ДЭК», где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Результаты измерений передаются с сервера, установленного в ЦСОД ПАО «ДЭК», в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки Extensible Markup Language (XML) в соответствии со спецификацией 1.0, в АО «АТС». Отправка электронных документов в АО «АТС» и смежным субъектам ОРЭМ осуществляется с сервера ИВК ПАО «ДЭК», установленного в городе Владивосток.

Один раз в сутки ИВК ПАО «ДЭК» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» в формате XML для передачи его в АО «СО ЕЭС», в организации - участники оптового рынка и в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) АО «АТС» через IP сеть передачи данных, с доступом в глобальную компьютерную сеть Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 3. В состав ИВК входит УССВ, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Синхронизация времени часов ИВК ПАО «ДЭК» выполняется 6 раз в сутки (каждые 4 часа) в соответствии с метками времени, полученными от УССВ по запросу сервера ИВК, при расхождении времени более, чем на ± 1 с.

Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера более, чем на ± 2 с (программируемый параметр).

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

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 0289-2024. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.03
Цифровой идентификатор ПО (для файла «ac_metrology.dll»)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ		
		Трансформатор тока	Счетчик электрической энергии	УССВ
1	ТП-350 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 с 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 М УЗ кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 36382-07	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УССВ-2 Рег. № 54074-13
2	ТП-350 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 с 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТИ-125 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2500/5 Рег. № 28139-07	ПСЧ-4ТМ.05.04 кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	
Примечания: 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. 2. Допускается замена ТТ 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. 3 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов. 4 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.				

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная	1,0	5,5
	Реактивная	2,1	3,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие P = 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5% I _{ном} , cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +10 до +30°C.			

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ - для счетчиков - для УССВ	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05.04: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 2 0,99 1
Глубина хранения информации счетчики электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков 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.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;

– пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

Возможность сбора информации:

– о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

– измерений 30 мин (функция автоматизирована);

– сбора 30 мин (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 средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформаторы тока	ТТИ-125	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05.04	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Формуляр	ТДВ.411711.089.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛОТТЕ Отель Владивосток», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

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 «ЛОТТЕ Отель Владивосток»
(ООО «ЛОТТЕ Отель Владивосток»)

ИНН 2536021239

Юридический адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Семёновская, д. 29

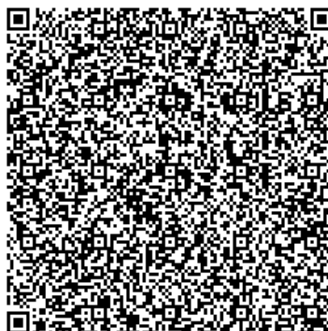
Телефон: +7 (423) 240-22-33

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ» (ООО «Телекор ДВ»)
ИНН 2722065434
Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 60а
Телефон: +7 (4212) 75-87-75
E-mail: telecor-dv@mail.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН 7444052356
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23
Телефон: +7 (351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92122-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Автомобильные Индустриальные Технологии»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Автомобильные Индустриальные Технологии» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (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;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ. ИВК состоит из ЦСОД ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»). ИВК ПАО «ДЭК» состоит из сервера ИВК ПАО «ДЭК», программного обеспечения (ПО), устройства синхронизации системного времени (УССВ). К серверу ИВК ПАО «ДЭК» подключен коммутатор Ethernet, а к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место персонала (АРМ).

В ИВК АИИС КУЭ предусмотрено выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- сбор и хранение данных о состоянии средства измерения («Журнала событий» электросчетчика) с ИИК;
- обработку данных и их архивирование;
- доступ к информации и ее передача в организации – участники оптового рынка электроэнергии (мощности) (ОРЭМ);
- прием измерительной информации от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передачу всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи и каналобразующей аппаратуре поступает на вход сервера ИВК ПАО «ДЭК», где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов

трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Результаты измерений передаются с сервера, установленного в ЦСОД ПАО «ДЭК», в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки Extensible Markup Language (XML) в соответствии со спецификацией 1.0, в АО «АТС». Отправка электронных документов в АО «АТС» и смежным субъектам ОРЭМ осуществляется с сервера ИВК ПАО «ДЭК», установленного в городе Владивосток.

Один раз в сутки ИВК ПАО «ДЭК» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» в формате XML для передачи его в АО «СО ЕЭС», в организации - участники оптового рынка и в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) АО «АТС» через IP сеть передачи данных, с доступом в глобальную компьютерную сеть Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 3. В состав ИВК входит УССВ, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Синхронизация времени часов ИВК ПАО «ДЭК» выполняется 6 раз в сутки (каждые 4 часа) в соответствии с метками времени, полученными от УССВ по запросу сервера ИВК, при расхождении времени более, чем на ± 1 с.

Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера более, чем на ± 2 с (программируемый параметр).

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

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер ДЭК.2024.25.1.003.009. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.04
Цифровой идентификатор ПО (для файла «ac_metrology.dll»)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	2	3	4	5	6
1	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-35 кВ, 3 с, яч.11	CTS 38 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 38209-08	ТJP 7 Кл. т. 0,5 КТН 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25432-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13
2	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-35 кВ, 4 с, яч.16	CTS 38 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 38209-08	ТJP 7 Кл. т. 0,5 КТН 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25432-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 3 с, яч.21, КЛ 6 кВ Ф-21	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛПМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
4	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 4 с, яч.32, КЛ 6 кВ Ф-32	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛПМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
5	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 1 с, яч.2, КЛ 6 кВ Ф-2	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛПМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, 2 с, яч.13, КЛ 6 кВ Ф-13	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 32139-11	ЗНОЛПМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, ф. 4	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 32139-11	ЗНОЛПМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13
8	ПС 35 кВ «Соллерс», ЗРУ-6 кВ, ф. 15	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 32139-11	ЗНОЛПМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. 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.
- 3 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-4	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	3,9
5-8	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+10$ до $+30^\circ\text{C}$.

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	- от 99 до 101 - от 100 до 120 0,87 - от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УССВ	- от 90 до 110 - от 2(5) до 120 - от 0,5 до 1,0 - от -45 до +40 - от -40 до +55 - от -10 до +55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электрической энергии Меркурий 230: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 150000 72 0,99 1
Глубина хранения информации счетчики электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков 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.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	CTS 38	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	9
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	9
Трансформаторы напряжения	TJP 7	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМ-6	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	6
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Формуляр	ДЭК.425355.016.Изм1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Автомобильные Индустриальные Технологии», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

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 «Автомобильные Индустриальные Технологии» (ООО «АИТ»)
ИНН 7743816842
Юридический адрес: 690001, Приморский край, г. Владивосток, ул. Дальзаводская, д. 2
Телефон: +7 (423) 251-37-11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ» (ООО «Телекор ДВ»)
ИНН 2722065434
Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 60а, оф. 1
Телефон: 8 (4212) 75-87-75
E-mail: telecor-dv@mail.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН 7444052356
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23
Телефон: +7 (351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92123-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Свердловской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Свердловской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Далее данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счетчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналаобразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – УСПД». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счетчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 265. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ						
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		ИВКЭ	ИВК	
1	ПС 110 кВ Летная, РУ 10 кВ, яч.8, ф.МТФ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №22192-07	А	ТПЛ-10-М		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16
				В	-			
				С	ТПЛ-10-М			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3				
2	ПС 110 кВ Лая, КРУН 6 кВ, ВЛ 6 кВ ф. Березовая	ТТ	КТ=0,5S КТТ=30/5 №47959-16	А	ТОЛ-10-1		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТОЛ-10-1			
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №74671-19	СЭТ-4ТМ.03МК.01				

Продолжение таблицы 4

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
2	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+5$ до $+35^\circ\text{C}$.

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 30206-94, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 26035-83 ГОСТ 31819.23-2012	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$ от $+18$ до $+22$ от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от $2(5)$ до 120 от 0,5 до 1,0 от -45 до $+40$ от -40 до $+60$ от 0 до $+40$ от -25 до $+60$ от $+15$ до $+30$

Продолжение таблицы 6

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 72 220000 72 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4ТМ.03МК	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.265.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Свердловской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

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 «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

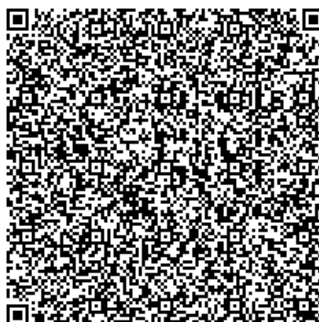
Адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92124-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Трансэнергосбыт», четвертая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Трансэнергосбыт», четвертая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0 Пром», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер БД, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер БД может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера БД информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера БД или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера БД 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 БД с УСВ осуществляется не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера БД производится при расхождении показаний часов сервера БД с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера БД более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Трансэнергосбыт», четвертая очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера БД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 004 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0 Пром». ПО «Пирамида 2.0 Пром» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0 Пром». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0 Пром» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0 Пром» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0 Пром»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	Com IECFunctions.dll	ComModbusFunctions.dll	Com StdFunctions.dll	Date TimeProcessing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify DataStatuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС-10 к-с 764 6 кВ, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. ф. агр. 3	ТПФ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; В; С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Активная	1,3	3,2
		Реактивная	2,5	5,5					
2	ПС-10 к-с 764 6 кВ, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. ф. агр. 4	ТПФ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; В; С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Активная	1,3	3,2
		Реактивная	2,5	5,5					
3	ПС-10 к-с 764 6 кВ, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. ф. агр. 7	ТПФ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; В; С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05МД.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18			Активная	1,3	3,2
		Реактивная	2,5	5,5					
4	ПС-10 к-с 764 6 кВ, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. ф. агр. 8	ТПФ Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Активная	1,3	3,2
		Реактивная	2,5	5,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	КТП 1 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТСН8 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 26100-03 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242- 16	Сервер БД	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
6	КТП 2 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТСН8 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 26100-03 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
7	ТП-635 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,1
							Реактивная	2,1	5,4
8	ТП-635 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод Т-2 0,4 кВ	ТТЕ-100 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,1
							Реактивная	2,1	5,4
9	ТП-892 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,1
							Реактивная	2,1	5,4
10	ТП-892 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод Т-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,1
							Реактивная	2,1	5,4

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 5, 6 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8_{инд}$.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием
типа
АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МД, ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 165000 2 220000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа Меркурий 234: 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 БД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МД, СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера БД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 170 5 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
 параметрирования;
 пропадания напряжения;
 коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера БД:
 параметрирования;
 пропадания напряжения;
 коррекции времени в счетчиках и сервере БД;
 пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере БД (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПФ	11
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТСН8	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	21
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-100	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер БД	—	1
Формуляр	ТЭС.АИИС.004.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Трансэнергосбыт», четвертая очередь», 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.

Правообладатель

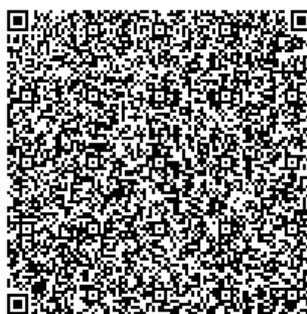
Общество с ограниченной ответственностью «Трансэнергосбыт»
(ООО «Трансэнергосбыт»)
ИНН 7606070601
Юридический адрес: 603000, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П68
Телефон: (831) 439-51-05
E-mail: transenergo2008@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Трансэнергосбыт»
(ООО «Трансэнергосбыт»)
ИНН 7606070601
Адрес места осуществления деятельности: 603000, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П68 (оф. 802)
Юридический адрес: 603000, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П68
Телефон: (831) 439-51-05
E-mail: transenergo2008@yandex.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92125-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Сибирская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Сибирская (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 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.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС 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 знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 541. 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 электроэнергии 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 электроэнергии.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС (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 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 500 кВ Сургутская ГРЭС-2 – Сибирская	ТТ-500 1В: IOSK 550 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 26510-09 ТТ-500 2В: IOSK 550 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 26510-09	ДФК кл.т. 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 89536-23	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 500 кВ Нижневартовская ГРЭС – Сибирская	ТТ-500 1В: IOSK 550 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 26510-09 ТТ-500 13СВ: IOSK 550 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 26510-09	ДФК кл.т. 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 89536-23	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 220 кВ Сибирская – ГПП2	ТВГ-УЭТМ® кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 52619-13	VCU кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ВЛ 220 кВ Нижневартовская ГРЭС-Сибирская №1	ТВГ-220 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 39246-08	VCU кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
5	ВЛ 220 кВ Нижневартовская ГРЭС –Сибирская III цепь	ТВГ-220 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 39246-08	VCU кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
6	ВЛ 220 кВ Нижневартовская ГРЭС - Сибирская IV цепь	ТВГ-220 кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 39246-08	VCU кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ОВ-220 кВ	ТВГ-УЭТМ® кл.т. 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 52619-13	VCU кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КЛ 10 кВ КТПН-2	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	КЛ 10 кВ Восток-1	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	КЛ 10 кВ Восток-2	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	КЛ 0,4 кВ МТС-1	ТОП кл.т. 0,5S К _{тт} = 40/5 рег. № 47959-11	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	КЛ 0,4 кВ МТС-2	ТОП кл.т. 0,5S КТТ = 40/5 рег. № 47959-11	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
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

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,4	0,7	0,5	0,5
	0,8	1,6	1,0	0,7	0,7
	0,5	2,7	1,7	1,2	1,2
3 – 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
8 – 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
11, 12 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,4	1,6	1,1	1,1
	0,5	1,8	1,1	0,8	0,8
3 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
8 – 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
11, 12 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,5	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,7	1,2	0,9	0,9
	0,5	2,7	1,8	1,3	1,3
3 – 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
8 – 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
11, 12 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	2,1	1,7	1,7
	0,5	2,2	1,6	1,5	1,5
3 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
8 – 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
11, 12 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,3	3,3
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).					

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, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 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	IOSK 550	12 шт.
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®	6 шт.
Трансформатор тока	ТВГ-220	9 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	9 шт.
Трансформатор тока	ТОП	6 шт.
Трансформатор напряжения	DFK	6 шт.
Трансформатор напряжения	VCU	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	10 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.ЗС1.ФО	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 АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Сибирская». 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.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

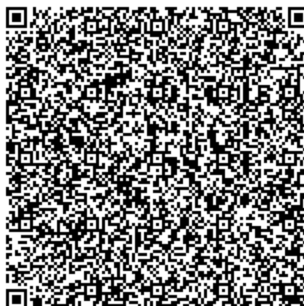
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

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: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92126-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Нелым

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Нелым (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 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.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС 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 знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 539. 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 электроэнергии 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 электроэнергии.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС (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 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	ВЛ 110 кВ Демьянская - КС-7 с отпайками	ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 78005-20	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS MX240 рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	КЛ 10 кВ Городок строителей	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 86903-22	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	Ввод 0,4 кВ 1ТСН	ТТИ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 28139-12	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	Ввод 0,4 кВ 2ТСН	ТТИ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 28139-12	-	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

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

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %	δ_{20} %	δ_{100} %
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9
	0,8	2,8	1,6	1,2
	0,5	5,4	2,9	2,2
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7
	0,8	2,8	1,4	1,0
	0,5	5,3	2,7	1,9
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	1,7	0,9	0,6
	0,8	2,7	1,4	0,9
	0,5	5,3	2,6	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %	δ_{20} %	δ_{100} %
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	4,4	2,4	1,9
	0,5	2,5	1,5	1,2
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	4,3	2,2	1,6
	0,5	2,5	1,4	1,1
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	4,3	2,2	1,5
	0,5	2,4	1,3	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %	δ_{20} %	δ_{100} %
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0
	0,8	2,9	1,7	1,4
	0,5	5,5	3,0	2,3
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9
	0,8	2,8	1,6	1,2
	0,5	5,3	2,8	2,0
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	1,8	1,0	0,8
	0,8	2,8	1,5	1,1
	0,5	5,3	2,7	1,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %	δ_{20} %	δ_{100} %
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	4,6	2,8	2,3
	0,5	2,8	1,9	1,7
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	4,5	2,6	2,1
	0,5	2,8	1,8	1,6
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	4,5	2,5	2,0
	0,5	2,7	1,8	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с				5
Примечание – Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).				

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 электроэнергии	от 99 до 101 от 5 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
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 5 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 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	ТФЗМ	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТТИ	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.ЗС12.ФО	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 АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Нелым». 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.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

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

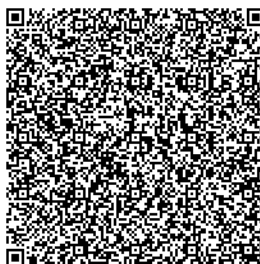
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92127-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Иртыш

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Иртыш (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, каналаобразующую 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 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.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС 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 знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 538. 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 электроэнергии 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 электроэнергии.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС (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 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 220 кВ Тобольская ТЭЦ - Иртыш I цепь	ВСТ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 17869-10	СРВ 245 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 73155-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ТОРАZ IEC DAS MX240 рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ Тобольская ТЭЦ - Иртыш II цепь	ВСТ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 17869-10	СРВ 245 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 73155-18	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ВЛ 110 кВ Иртыш - Менделеево I цепь с отпайками	ТВ-110* кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 60746-15	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Иртыш - Менделеево II цепь с отпайками	ТВ-110* кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 60746-15	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
5	ВЛ 110 кВ Иртыш - Тобольская ТЭЦ I цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 26510-09	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ВЛ 110 кВ Иртыш - Тобольская ТЭЦ II цепь	IOSK 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 800/5 рег. № 26510-09	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS MX240 рег. № 65921-16	СТБ-01 рег. № 49933-12
7	ВЛ 110 кВ Иртыш - Тобольская ТЭЦ №3 с отпайками	IOSK 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 800/5 рег. № 26510-09	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Иртыш - Знаменская с отпайкой на ПС Волгинская	ТВГ-110 УХЛ2 кл.т. 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 50461-12	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Иртыш - Абалак с отпайками	IOSK 123 кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/5 рег. № 26510-09	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Иртыш - Тобольская I цепь с отпайками	ТВ-110* кл.т. 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 60746-15	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 110 кВ Иртыш - Тобольская II цепь с отпайками	ТВ кл.т. 0,5 К _{тт} = 600/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ 110 кВ Иртыш - Тобольская №3 с отпайками	ТВ-110* кл.т. 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 60746-15	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ВЛ 110 кВ Иртыш - Сетово I цепь с отпайкой на ПС Затон	ТВ-110* кл.т. 0,5S К _{тт} = 400/5 рег. № 60746-15	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5 \%$	$\delta_{20 \%}$	$\delta_{100 \%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
3, 4, 8, 10, 12 – 14, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
5 – 7, 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
11, 15, 16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5 \%$	$\delta_{20 \%}$	$\delta_{100 \%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
3, 4, 8, 10, 12 – 14, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
5 – 7, 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
11, 15, 16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
3, 4, 8, 10, 12 – 14, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
5 – 7, 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
11, 15, 16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
3, 4, 8, 10, 12 – 14, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
5 – 7, 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
11, 15, 16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
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).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - 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 +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 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	ВСТ	6 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110*	18 шт.
Трансформатор тока	IOSK 123	12 шт.
Трансформатор тока	ТВГ-110 УХЛ2	3 шт.
Трансформатор тока	ТВ	9 шт.
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. М3	3 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 245	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	15 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАЗ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.ЗС5.ФО	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 АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Иртыш». 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.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

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

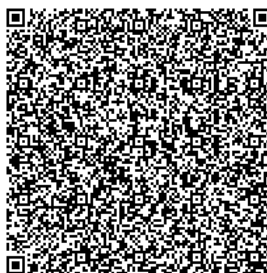
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92128-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Белозерная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Белозерная (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 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.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС 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 знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 533. 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 электроэнергии 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 электроэнергии.

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 АИИС КУЭ ЕНЭС (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 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 500 кВ Нижневартовская ГРЭС – Белозёрная №1	ТТ-500 1В: ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 83058-21 ТТ-500 2В: ТФЗМ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 83058-21	СРВ 550 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-96	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 500 кВ Нижневартовская ГРЭС – Белозёрная №2	СА 525 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 рег. № 23747-12	ДФК 525 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 52352-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ВЛ 220 кВ Белозёрная – Узловая	ВСТ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 17869-05	VCU кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 220 кВ Белозёрная – Факел	ТВГ-220 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 39246-08	VCU кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 220 кВ Белозёрная – Газовая I цепь	ТВ-220 кл.т. 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 82258-21	VCU кл.т. 0,2 КТН = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 220 кВ Белозёрная – Газовая II цепь	ТВ-220 кл.т. 0,5 КТТ = 600/5 рег. № 82258-21	VCU кл.т. 0,2 КТН = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ОВ-220 кВ	ТВС-220-40У2 кл.т. 0,5 КТТ = 2000/5 рег. № 73154-18	1ТН-220: VCU кл.т. 0,2 КТН = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53610-13 2ТН-220: VCU кл.т. 0,2 КТН = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Сороминская I цепь	ТВ 110-II кл.т. 0,5 КТТ = 1000/5 рег. № 73517-18	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Сороминская II цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,2S КТТ = 1000/5 рег. № 56255-14	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 75878-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Кольцевая – Белозёрная I цепь с отпайками	ф. А, В: ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,2S КТТ = 1000/5 рег. № 56255-14 ф. С: ТВ кл.т. 0,2S КТТ = 1000/5 рег. № 32123-06	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ВЛ 110 кВ Кольцевая – Белозёрная II цепь с отпайками	ТВ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 75878-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
12	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Орбита I цепь с отпайками (ВЛ-110 кВ Белозерная – Пламя)	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32123-06	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Орбита II цепь с отпайками (ВЛ-110 кВ Белозерная – Орбита)	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 75878-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
14	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Ершовая I цепь с отпайками	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32123-06	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
15	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Ершовая II цепь с отпайкой на ПС Каскад	ТВ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32123-06	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 75878-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Меридиан I цепь с отпайкой на ПС Малочерногорская	ТВ 110-II кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 73517-18	НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	ВЛ 110 кВ Белозёрная – Меридиан II цепь с отпайкой на ПС Малочерногорская	ТВ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 600/5 рег. № 68547-17	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 75878-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	ОВ 110 кВ	ТВ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 3190-72	1ТН-110: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19 2ТН-110: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 75878-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ВЛ 6 кВ НПС-5	ТПШЛ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
20	КЛ 6 кВ НПС-1	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 89832-23	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	КВЛ 6 кВ ЦТП-3	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
22	КЛ 6 кВ НПС-2	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 89832-23	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
23	КВЛ 6кВ ЦТП-2	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 82221-21	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
24	ВЛ 6 кВ НПС-6	ТПШЛ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 3000/5 рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
25	КЛ 0,4 кВ Ростелеком-1	ТОП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 рег. № 47959-11	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
26	КЛ 0,4 кВ Ростелеком-2	ТОП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 рег. № 47959-11	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
27	КЛ 0,4 кВ Волокно-1	ТОП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 40/5 рег. № 47959-11	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	КЛ 0,4 кВ Волокно-2	ТОП кл.т. 0,5S КТТ = 40/5 рег. № 47959-11	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
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

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,6	1,3	1,0
	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	8,2	4,1	2,8
2 – 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
5 – 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
8, 16 – 20, 22 – 24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
9 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
12 – 15, 21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
25 – 28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	6,5	3,4	2,3
	0,5	-	3,7	2,0	1,4
2 – 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
5 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
8, 16 – 20, 22 – 24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
9 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
12 – 15, 21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
25 – 28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,7	1,5	1,1
	0,8	-	4,3	2,3	1,6
	0,5	-	8,2	4,2	2,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
2 – 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
5 – 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
8, 16 – 20, 22 – 24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
9 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
12 – 15, 21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
25 – 28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	6,7	3,6	2,7
	0,5	-	3,9	2,3	1,9
2 – 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
5 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
8, 16 – 20, 22 – 24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
9 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
12 – 15, 21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
25 – 28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,3	3,3
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).					

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, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - 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 +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 140000 10000

Продолжение таблицы 4

1	2
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	ТФЗМ	6 шт.
Трансформатор тока	СА 525	3 шт.
Трансформатор тока	ВСТ	3 шт.
Трансформатор тока	ТВГ-220	3 шт.
Трансформатор тока	ТВ	28 шт.
Трансформатор тока	ТВС-220-40У2	3 шт.
Трансформатор тока	ТВ 110-II	6 шт.
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. МЗ	5 шт.
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТОП	12 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 550	3 шт.
Трансформатор напряжения	ДФК 525	6 шт.
Трансформатор напряжения	VCU	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	4 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	23 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	5 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.ЗС2.ФО	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 АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Белозерная». 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.

Правообладатель

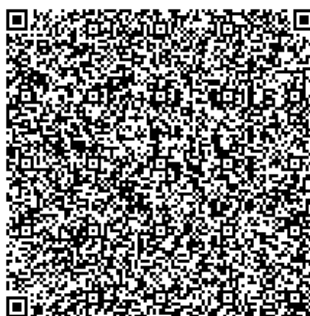
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

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: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» мая 2024 г. № 1173

Регистрационный № 92129-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения VDGW2-110X

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения VDGW2-110X (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения VDGW2-110X заземляемые, трехфазные, трехобмоточные, представляют собой сборку трех однофазных электромагнитных преобразователей некаскадного типа, каждый из которых имеет первичную обмотку, две основных измерительных вторичных и одну дополнительную вторичную обмотки. Сборка помещена в корпус, заполняемый после подсоединения элегазом под избыточным давлением не менее 0.4 МПа. Подсоединение трансформатора к элегазовым высоковольтным токопроводам осуществляется посредством фланцевого стыковочного узла с герметичной прокладкой. Вторичные обмотки трансформатора подсоединены к герметизированным выводам клеммной коробки посредством обжимных соединений. Клеммная коробка снабжена съемной крышкой для закрытия и пломбирования выводов вторичных обмоток от несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения VDGW2-110X зав. № D700696A, D700697A.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от +1 до +35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	1 шт.
Паспорт	VDGW2-110X	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Фирма «Toko Electric Corporation», Япония

Юридический адрес: 7-1, Yraku-Cho 1-Chome, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-0006, Japan

Изготовитель

Фирма «Toko Electric Corporation», Япония

Адрес: 7-1, Yraku-Cho 1-Chome, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-0006, Japan

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: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

