

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 24410-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические
«Меркурий 200»**

Назначение средства измерений

Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические «Меркурий 200» (далее – счётчики), многотарифные, со встроенным микроконтроллером, внутренним тарификатором, энергонезависимым запоминающим устройством, последовательным цифровым интерфейсом типа «CAN» или RS-485, PLC-модемом для счётчиков «Меркурий 200.04» и «Меркурий 200.05» и импульсным выходом предназначены для измерения и учёта электрической активной энергии переменного тока частотой 50 Гц в двухпроводных сетях.

Описание средства измерений

Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические «Меркурий 200» являются измерительными приборами, построенными по принципу учёта информации, получаемой с импульсного выхода измерительной микросхемы.

Принцип действия счётчиков основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения однофазной сети из аналогового представления в цифровое с помощью встроенного в микроконтроллер аналого-цифрового преобразователя (АЦП). По выборкам мгновенных значений напряжений и токов, производится вычисление средней за период сети значений активной мощности. По измеренным значениям активной мощности формируются импульсы телеметрии на выходе счётчика, и наращиваются регистры текущих значений накопленной энергии.

Микроконтроллер (МК) выполняет функции связи с энергонезависимой памятью для записи в неё информации о потребляемой электроэнергии, управление ЖКИ и переключение тарифных зон при автономном режиме работы. Также МК поддерживает интерфейсные функции связи с внешними устройствами по последовательному каналу «CAN» или RS-485 (или передача информации по сети – PLC-модем для счётчиков «Меркурий 200.04» и «Меркурий 200.05») при работе в автоматизированной системе сбора и учёта данных о потребляемой электроэнергии.

Счётчики имеют телеметрический выход с оптической развязкой для поверки счётчиков и для использования в ранее разработанных и эксплуатируемых автоматизированных системах технического и коммерческого учёта потребляемой электроэнергии.

В качестве устройства индикации в счётчиках используется жидкокристаллический индикатор. Счётчики осуществляют индикацию:

- номера текущего тарифа;
- значения потребляемой электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу и сумму по всем тарифам в кВт·ч;
- текущего значения активной мощности в нагрузке в кВт (справочное значение);
- текущего времени;

- текущей даты - числа, месяца, года;
- значения потребляемой электроэнергии с начала эксплуатации на первое число каждого из предыдущих 12 месяцев по каждому тарифу и сумму по всем тарифам;
- времени переключения тарифных зон (тарифное расписание на текущий день);
- номера сетевого адреса и номера сети (для счетчиков «Меркурий 200.04» и «Меркурий 200.05»);
- уровня сигнала PLC (для счетчиков «Меркурий 200.04» и «Меркурий 200.05»).

Счётчики сохраняют в энергонезависимой памяти с возможностью последующего просмотра на индикаторе, значение учтенной активной энергии по четырём тарифам с момента ввода в эксплуатацию и значение учтенной активной энергии с начала эксплуатации на первое число каждого из предыдущих 12 месяцев по каждому действующему тарифу и сумму по всем тарифам с нарастающим итогом.

Счётчики обеспечивают программирование и считывание с помощью компьютера через интерфейс связи следующих параметров:

- индивидуального адреса;
- группового адреса;
- тарифного расписания и расписания праздничных дней;
- текущего времени (часы, минуты, секунды);
- даты (числа, месяца, года);
- флага разрешения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- чтение мощности нагрузки;
- флага разрешения коррекции времени кнопками счётчика;
- постоянной импульсного выхода;
- скорости обмена;
- разрешение циклической индикации и управление ей;
- числа действующих тарифов;
- лимита мощности;
- лимита энергии за месяц.

Счётчики имеют функцию управления нагрузкой.

Модификации счётчика, выпускаемые предприятием-изготовителем, имеют одинаковые метрологические характеристики, единое конструктивное исполнение, определяющее эти характеристики, и отличаются функциональными возможностями, связанными с программным обеспечением.

Модификации счётчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации счетчиков «Меркурий 200»

Модификации счётчика	Дополнительные функции
Меркурий 200.02	интерфейс CAN
Меркурий 200.04	интерфейс CAN PLC-модем
Меркурий 200.05	интерфейс RS-485 PLC-модем

Конструктивно счётчик состоит из следующих узлов:

- корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, крышки зажимов);
- контактной колодки с датчиком тока (шунт);
- печатной платы модуля электронного и модуля PLC (для счетчиков с PLC-модемом);

Печатная плата модуля электронного представляет собой плату с электронными компонентами, которая устанавливается в основании корпуса на упоры и закрепляется защёлками. Печатная плата подключается к контактной колодке с помощью проводов.

На печатной плате находятся:

- блок питания;
- микроконтроллер (МК);
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- элемент резервного питания;
- микросхема драйвера интерфейса;
- элементов PLC-модема (для «Меркурий 200.04» и «Меркурий 200.05»)
- элементы оптронных развязок.

Микроконтроллер (МК) производит обработку аналоговых сигналов, поступающих с датчика напряжения и тока, обрабатывает полученные сигналы и посылает полученный результат на жидкокристаллический индикатор для отображения.

МК управляет всеми узлами счётчика и реализует измерительные алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной во внутреннюю память программ. Управление узлами счётчика производится через программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК:

- UART для RS-485 или CAN;
- двухпроводный для PLC;
- I²C интерфейс для связи с энергонезависимой памятью.

МК периодически определяет текущую тарифную зону, формирует импульсы телеметрии, ведет учет энергии и времени, обрабатывает поступившие команды по интерфейсу или модему и, при необходимости, формирует ответ. Калибровочные коэффициенты заносятся в память на предприятии-изготовителе и защищаются удалением перемычки разрешения записи.

Без вскрытия счётчика и установки перемычки нельзя изменить калибровочные коэффициенты на стадии эксплуатации счётчика.

Микросхема энергонезависимой памяти (EEPROM) предназначена для периодического сохранения данных (тарифное расписание, учтенная электроэнергия и другие параметры). В случае возникновения аварийного режима (“зависание” МК или падение напряжения литиевой батареи) МК восстанавливает данные из EEPROM.

Блок оптронных развязок выполнен на трех оптопарах светодиод-фототранзистор. Часть оптопар предназначена для обеспечения гальванической развязки цепей интерфейса счётчика. Один оптрон используется для импульсного входа счётчика.

В качестве устройства индикации счётчика используется жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Табло ЖКИ содержит следующие элементы индикации:

- восемь разрядов учтённой энергии с фиксированной запятой перед двумя младшими разрядами;
- пиктограммы отображения тарифов (T1, T2, T3, T4) - слева;
- пиктограмма «Сумма» - в нижней части индикатора;
- пиктограммы «с», «кВт», «кВт ч», «Вт» - справа;
- пиктограммы курсоров – вверху.

Заводской номер наносится на наклейку типографским любым технологическим способом в виде цифрового кода

Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

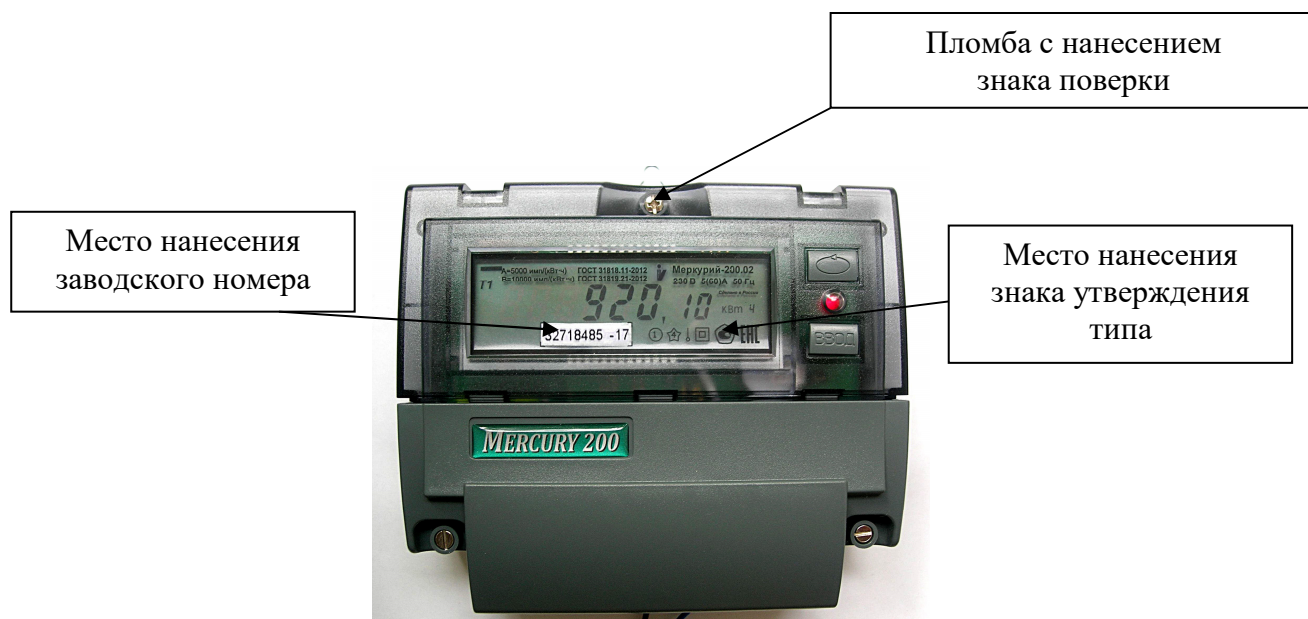


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В счетчиках используется программное обеспечение «Меркурий 200»

Структура программного обеспечения «Меркурий 200» приведена на рисунке 2.

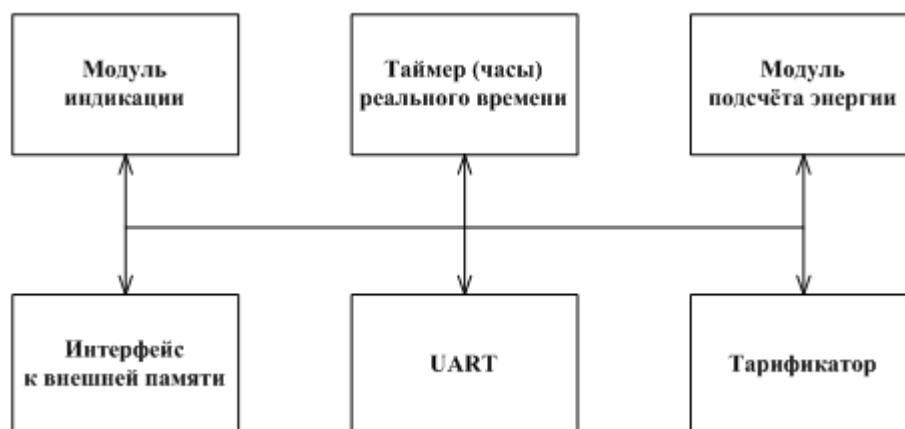


Рисунок 2 – Структура программного обеспечения «Меркурий 200»

Программное обеспечение состоит из следующих модулей:

- модуль подсчета энергии,
- модуль индикации,
- модуль работы с внешней памятью,
- тарификатора и таймера (часов),
- UART.

Модуль подсчета энергии осуществляет измерение тока, напряжения и мощности, которые в последующем используются для вычисления энергии.

Модуль индикации обеспечивает вывод на ЖКИ необходимую информацию в соответствии с заданным алгоритмом по циклу или по нажатию кнопок.

Модуль работы с внешней памятью обеспечивает чтение и запись данных во внешнюю энергонезависимую память. В качестве данных могут быть как измеренные метрологические параметры с учетом заданного тарифного расписания, так и других параметры, которые позволяют функционировать счетчику в соответствии с его алгоритмом.

Модуль часов предназначен для ведения календаря реального времени.

Тарификатор, по заданному тарифному расписанию, осуществляет управление процессом записи измеренной энергии в соответствующий регистры внешней памяти.

Большинство модулей взаимосвязаны.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Меркурий 200. txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3
Цифровой идентификатор ПО	3DB2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и недоступны без вскрытия пломб.

Для работы со счётчиками используется тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий».

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Класс точности	1 или 2 по ГОСТ 31819.21-2012
Номинальное напряжение, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1U _{ном}
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,15U _{ном}
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15U _{ном}
Базовый ток (I _б), А	5
Максимальный ток (I _{макс}), А	60
Номинальная частота сети, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более:	
– для класса точности 1	20
– для класса точности 2	25
Постоянная счётчиков, имп./(кВт·ч):	
– в режиме телеметрии	5000
– в режиме поверки	10000
Параметры импульсного выхода:	
– максимальное напряжение, В	24
– максимальный ток, мА	30

Наименование параметра	Значение
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более: - для счетчиков - для счётчиков с PLC-модемом	10 30
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	2,5
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более: - для счетчиков - для счётчиков с PLC-модемом	2,0 3,0
Точность хода таймера, с/сут: - в нормальных условиях - в рабочем диапазоне температур	±0,5 ±5
Установленный рабочий диапазон температур, °С	от - 40 до + 55*
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	22000
Средний срок службы счетчика, лет	30
Масса, кг, не более	0,6
Габаритные размеры счетчика, мм, не более: - высота - ширина - длина	156 138 58
Примечание - * - при температуре от минус 20 до минус 40 °С допускается частичная потеря работоспособности жидкокристаллического индикатора	

Класс защиты счётчиков от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-2015.

Корпус счётчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, изолятор контактов изготавливается из пластмассы с огнезащитными добавками.

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчика методом офсетной печати или фото способом. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический «Меркурий 200» в потребительской таре	В соответствии с КД на модификацию	1 шт
Формуляр	АВЛГ.411152.020 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	АВЛГ.411152.020 РЭ	1 экз
Методика поверки**	—	1 экз.
Адаптер «Меркурий 221»***	АВЛГ 650.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.11» ***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.
Примечания: * В бумажном виде не поставляется. Доступно в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru ** Размещена на сайте https://fgis.gost.ru *** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку счётчиков		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации АВЛГ.411152.020РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

АВЛГ.411152.020 ТУ «Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические «Меркурий 200». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная Компания «Инкотекс» (ООО «НПК «Инкотекс»)

ИНН 7702690982

Адрес: 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, д. 26, к. 2, оф. 2801А.

Телефон/факс (495) 780-77-38

E-mail: firma@incotex.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: (831) 428-78-78,

Факс: (831) 428-57-48

E-mail: mail@nnccsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 41176-09

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные УКДУП-АМ

Назначение средства измерений

Установки поверочные УКДУП-АМ (далее – установки) предназначены для измерений угла поворота вала и воспроизведения частоты вращения вала.

Описание средства измерений

Установки представляют собой измерительно-вычислительный комплекс и могут быть использованы для поверки и контроля датчиков угла поворота Л178 и датчиков угла поворота универсальных ДПС-У.

Управление работой установок производится с помощью компьютера одним оператором. В соответствии с управляющей программой установка задает направление и частоту вращения вала проверяемого датчика и определяет метрологические характеристики проверяемого датчика по его выходным сигналам. Информация о результатах поверки выводится на дисплей и происходит печать протокола поверки с помощью принтера.

Установки выпускаются в двух модификациях УКДУП-АМ и УКДУП-АМ/1 (УКДУП-АМ/1 не включает в свой состав ПЭВМ).

Фотографии общего вида представлены на рисунках 1, 2.

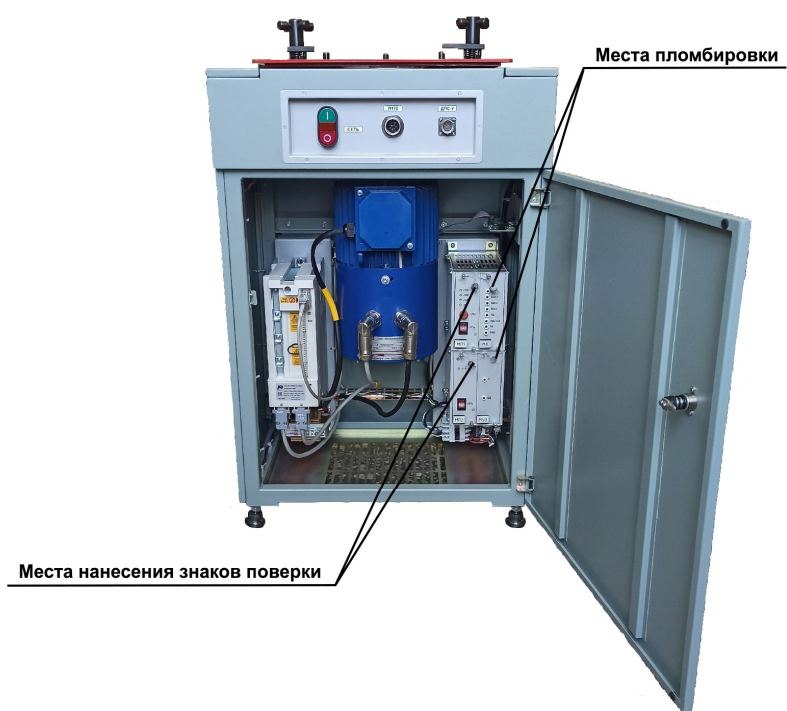


Рисунок 1 – Общий вид установок с указанием мест пломбировки и мест нанесения знаков поверки



Рисунок 2 – Общий вид установок с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на боковой стенке установки, методом металлофото.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем их пломбировки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение имеет два уровня:

- встроенное программное обеспечение установки (бортовая программа УКДУП-АМ);
- устанавливаемое на ПЭВМ программное обеспечение, метрологически значимая часть которого вынесена в отдельную библиотеку (модуль сбора, обработки, оценки и вывода результатов).

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ukdup am fw.hex	dukdup am.bpl
Идентификационное наименование ПО	версия 12.11.2008	версия 1.05
Номер версии (идентификационный номер ПО)	–	8A7495BF
Цифровой идентификатор ПО		

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазон задания частоты вращения вала от 0 до 2122 об/мин; пределы допускаемой относительной погрешности при задании частоты вращения вала в диапазоне от 25 до 2122 об/мин составляют $\pm 1,5\%$.
Диапазон измерений угла поворота вала от 0 до 360° в диапазоне частоты вращения вала от 25 до 2122 об/мин; пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении углов поворота составляют $\pm 0,3^\circ$.
Напряжение питания от 187 до 242 В частотой $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.
Потребляемая мощность: – общая потребляемая мощность установки – не более 1000 В·А; – установки без учета компьютера и принтера – не более 500 В·А.
Габаритные размеры не более 502×817×367 мм.
Масса не более 100 кг.
Средний срок службы не менее 6 лет с учетом проведения восстановительных работ.
Средняя наработка на отказ: 20000 ч.
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающего воздуха, при котором сохраняются метрологические характеристики - от + 15 до + 25 °С; – атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.); – верхнее значение относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.
Установки по помехоэмиссии относятся к оборудованию информационных технологий класса А по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97).

Знак утверждения типа

наносится на табличку фирменную методом металлофото, на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Обозначение и наименование модификаций установок приведено в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование
МФИЛ.401229.002	УКДУП-АМ
МФИЛ.401229.002-01	УКДУП-АМ/1

Комплектность модификаций установок приведена в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение МФИЛ.401229.002		Примечание
		—	-01	
МФИЛ.401229.002	Установка поверочная УКДУП-АМ	1	1	
	*Компьютер Kraftway Credo KC51 Фирма "KRAFTWAY"	1		Midi Tower ATX, 300 W ATX, Intel Celeron-D, 512 Mб, DDR-2 SDRAM, HDD 80 GB SATA 7200, CD-ROM IDE, Keyb. Kraftway PS/2, Mouse Optical PS/2, ПК 3 Std OC Windows 2000, XP
	*Монитор TFT 19" BenQ FP992	1		
	*Принтер Samsung Laser A4 ML-2015	1		
МФИЛ.467983.001	Комплект запасных частей	1	1	
МФИЛ.467924.020	Комплект принадлежностей, в том числе:	1	1	Программное обеспечение 643.00227442.00205
ЦАКТ.402131.005	Датчик угла поворота Л178/1.2	1	1	
ЦАКТ.431339.001	Мера угла поворота МУП	1	1	
МФИЛ.467371.007	Диск	1	1	
МФИЛ.401229.002 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	1	
	Комплект эксплуатационных документов	1	1	Согласно МФИЛ.401229.002 ВЭ
*Допускается замена устройств на другие устройства, имеющие аналогичные или лучшие характеристики.				

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа МФИЛ.401229.002 РЭ «Установка поверочная УКДУП-АМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Установка поверочная УКДУП-АМ. Технические условия. МФИЛ.401229.002 ТУ.

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Тел.: (8412) 32-41-47, факс: (8412) 32-21-29

E-mail: info@elmeh.ru

Web-сайт: www.elmeh.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30033-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 46746-11

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206» (далее – счётчики), непосредственного включения, с телеметрическим импульсным выходом, многотарифные, предназначены для учёта электрической активной и реактивной энергии в двухпроводных сетях переменного тока напряжением 230 В, частотой 50 Гц.

Счётчики могут применяться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электроэнергии.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

Описание средства измерений

Счетчики являются измерительными приборами, построенными по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память программ. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК.

МК по выборкам мгновенных значений напряжения и тока, поступающих с датчика напряжения (резистивный делитель) и датчика тока (шунт), производит вычисление усредненных значений активной и реактивной мощности, среднеквадратических значений напряжения и тока. МК выполняет функции вычисления измеренной энергии, связи с энергонезависимой памятью, отображение информации на ЖКИ и формирование импульсов телеметрии.

Измерение частоты сети производится посредством измерения периода фазного напряжения.

В модельный ряд входят счетчики, отличающиеся базовым и максимальным токами, количеством интерфейсов связи, наличием внутреннего источника питания интерфейса, электронной пломбы, встроенного реле, журнала событий и профиля мощности.

Структура условного обозначения счётчиков:

«Меркурий 206 PR(C)LSNOFN»

- Меркурий - торговая марка счётчика;
- 206 - серия счётчика;
- P – профиль мощности, журнал событий;
- R – интерфейс RS-485;
- C – интерфейс CAN;
- L – PLC-модем;
- S – внутреннее питание интерфейса;

- N – электронная пломба;
- O – встроенное реле;
- FN – встроенный радиомодем (N – разновидность радиомодема).

П р и м е ч а н и е - Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции. Оптопорт присутствует во всех модификациях счётчика.

Переключение тарифов в счётчиках осуществляется с помощью внутреннего тарификатора.

Счётчики имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для отображения учтен- ной энергии и измеряемых величин и электронную кнопку управления режимами индикации. Счётчики имеют встроенный последовательный интерфейс связи, обеспечивающий

обмен информацией с компьютером в соответствии с протоколом обмена. Кроме данных об учтённой электроэнергии в энергонезависимой памяти хранятся калибровочные коэффициенты, тарифное расписание, серийный номер, версия программного обеспечения счётчика и другая информация, необходимая для конфигурации счетчика.

Счётчики с индексом «L» в названии счётчика дополнительно имеют встроенный PLC- модем для связи по силовой низковольтной сети.

Счётчики имеют импульсный выход с гальванической развязкой для поверки счётчиков и для использования в ранее разработанных и эксплуатируемых автоматизированных системах технического и коммерческого учёта потребляемой электроэнергии.

Счётчики обеспечивают:

- регистрацию и хранение значений накопленной электроэнергии по каждому тарифу и сумму потребляемой электроэнергии по всем тарифам;
- обмен информацией с IBM PC (через интерфейс связи, оптопорт, радиомодем или PLC-модем);
- регистрацию и хранение значений накопленной электроэнергии по всем тарифам на начало каждого из предыдущих 12 месяцев с нарастающим итогом;
- переход с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее»;
- программирование и чтение тарифного расписания и расписания праздничных дней, текущего времени, даты, параметров циклической индикации, времени индикации, числа действующих тарифов, разрешение перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее», режима управления реле, текущего значения мощности, напряжения, тока, частоты и т.д.;
- установку лимита мощности и лимита энергии по каждому тарифу, по превышению которых выдаётся команда на отключение потребителя от нагрузки (управление нагрузкой).

Конструктивно счётчики состоят из следующих узлов:

- корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, клеммной крышки, крышки интерфейсной);
- клеммной колодки;
- печатного узла.

Печатный узел представляет собой плату с электронными компонентами, которая устанавливается в основании корпуса. Печатная плата подключается к клеммной колодке с помощью проводов.

Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами и имеет окно для считывания показаний с ЖКИ и для наблюдения за светодиодным индикатором функционирования.

Клеммная колодка состоит из четырёх клемм для подключения электросети и нагрузки.

На печатном узле находятся:

- блок питания;
- оптрон импульсного выхода;
- микроконтроллер (МК);
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- оптопорт с функцией электронной кнопки;

– ЖКИ.

Корпус счётчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, изолятор контактов изготавливается из пластмассы с огнезащитными добавками.

Класс защиты счётчиков от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-2015.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.



Рисунок 1 – Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В счётчиках используется программное обеспечение «Меркурий 206».

Структура программного обеспечения «Меркурий 206» приведена на рисунке 2



Рисунок 2

Программное обеспечение состоит из следующих модулей:

- модуль подсчета энергии;
- модуль индикации;
- модуль работы с внешней памятью;
- тарификатора и таймера (часов);
- модуль обслуживания оптопорта (программный UART).

Модуль подсчета энергии осуществляет измерение тока, напряжения и мощности, которые в последующем используются для вычисления энергии.

Модуль индикации обеспечивает вывод на ЖКИ необходимую информацию в соответствии с заданным алгоритмом или по команде от электронной кнопки, которую выполняет оптопорт.

Модуль работы с внешней памятью обеспечивает чтение и запись данных во внешнюю энергонезависимую память. В качестве данных могут быть как измеренные метрологические параметры с учетом заданного тарифного расписания, так и других параметры, которые позволяют функционировать счетчику в соответствии с его алгоритмом.

Модуль часов предназначен для ведения календаря реального времени. Тарификатор, по заданному тарифному расписанию, осуществляет управление процессом записи измеренной энергии в соответствующий регистры внешней памяти.

Модуль обслуживания оптопорта выполняет две основные функции - это функция программного UART и функция электронной кнопки. Переключение с одной функции на другую осуществляется автоматически в соответствии с заданным алгоритмом.

Большинство модулей взаимосвязаны.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Меркурий 206. txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	EAC8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и недоступны без вскрытия пломб.

Для работы со счётчиками используется тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий».

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счётчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Допускаемое значение	Примечание
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 ГОСТ 31819.23-2012	1 по активной энергии 2 по реактивной энергии	
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	230	
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1 $U_{ном}$	
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,15 $U_{ном}$	
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15 $U_{ном}$	
Базовый ток ($I_б$), А	5 или 10	для счётчиков с индексом «О» только 5 А
Максимальный ток ($I_{макс}$), А	60 или 80 или 100	для счётчиков с индексом «О» только 60 А
Номинальное значение частоты, Гц	50	
Стартовый ток (чувствительность), мА: – для счётчика с $I_б = 5$ А – для счётчика с $I_б = 10$ А	10 20	
Постоянная счётчиков, имп./($кВт \cdot ч$)[имп./($квар \cdot ч$)] – в режиме телеметрии – в режиме поверки	5000 10000	
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении напряжения в рабочем диапазоне температур и в расширенном диапазоне измеряемых напряжений, %	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц и в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,5$	

Наименование параметра	Допускаемое значение	Примечание
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности, вызываемой изменением тока в диапазоне тока от 0,05I _б до I _{макс} и в рабочем диапазоне температур	$\delta p = \pm \left[K + 0,05 \left(\frac{P_{\text{макс}}}{P} - 1 \right) \right]$	где К – класс точности; Р _{макс} - максимальная мощность счётчика, Р - измеренное значение мощности
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков при измерении тока в рабочем диапазоне температур, %:		где I _б - базовый ток счётчика, I - измеренное значение тока.
– в диапазоне токов от 0,05I _б до I _б	$\delta i = \pm \left[1 + 0,4 \left(\frac{I_{\text{б}}}{I} - 1 \right) \right]$	
– в диапазоне токов от I _б до I _{макс}	±1	
Точность хода часов счётчиков при нормальной температуре (20 ± 5) °С, с/сут, не хуже	±0,5	
Жидкокристаллический индикатор:		
– число индицируемых разрядов	8	
– цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01	
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,5	
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более:		
– для счётчиков с внешним питанием	8	
– для счётчиков с внутренним питанием	7	
– для счётчиков с PLC-модемом	24	
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более:		
– для счётчиков с внешним питанием	1,2	
– для счётчиков с внутренним питанием	2,5	
– для счётчиков с PLC-модемом	1,5	
Максимальное число действующих тарифов	до 4-х	
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +75	при температуре от -20 до -45 °С допускается частичная потеря работоспособности жидкокристаллического индикатора
Средняя наработка на отказ, ч	220000	
Средний срок службы, лет	30	

Наименование параметра	Допускаемое значение	Примечание
Масса, кг, не более	0,60	
Габаритные размеры, мм, не более	154×105×72	

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчика методом офсетной печати или фото способом, в эксплуатационной документации на титульных листах - наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 206» в потребительской таре	В соответствии с КД на модификацию	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.032 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	АВЛГ.411152.032 РЭ	1 экз.
Методика поверки**	-	1 экз.
Оптоадаптер «Меркурий 255.1»***	АВЛГ 811.50.00	1 шт.
Адаптер «Меркурий 221»***	АВЛГ 650.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.11»***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.
П р и м е ч а н и я: * В бумажном виде не поставляется. Размещается в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru ** Размещается на сайте https://fgis.gost.ru *** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройства и работа» руководства по эксплуатации АВЛГ.411152.032 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии»;

АВЛГ.411152.032 ТУ «Счётчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 206». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Инкотекс» (ООО «НПК «Инкотекс»)
ИНН 7702690982
Юридический адрес: 129110, г. Москва, Банный переулок, д.2, стр.1
Фактический адрес: 105484, г. Москва, 16-я Парковая ул., д.26
Тел./факс (495) 780-77-38
E-mail: firma@incotex.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48
E-mail: mail@nnscsm
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-08.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Корректоры объема газа ТС220

Назначение средства измерений

Корректоры объема газа ТС220 (далее – корректор) предназначены для измерения температуры и приведения объема, измеряемого счетчиком газа, к стандартным условиям в зависимости от температуры, подстановочного коэффициента сжимаемости газа и давления.

Описание средства измерений

Принцип действия корректоров основан на измерении температуры газа и вычислении объема газа, приведенного к стандартным условиям, прошедшего через счетчик газа, с использованием измеренного значения температуры и введенных значений коэффициента сжимаемости и давления.

Ввод исходных данных, необходимых для вычисления стандартного объема, в память корректора производится с помощью компьютера или с клавиатуры на лицевой панели корректора.

На индикаторе отображаются значения объема, коэффициента преобразования сигнала счетчика газа, давления, температуры, коэффициента коррекции и коэффициента сжимаемости, коды ошибок и другая необходимая информация.

Общий вид корректора представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде арабских цифр наносится на лицевую сторону корректора в виде наклейки или методом термопечати (лазерной гравировки). Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Места пломбирования и нанесения знака поверки показаны на рисунке 3. Знак поверки наносится методом давления на пломбу и специальную мастику (термопластичную массу) и на паспорт в виде оттиска поверительного клейма.



Рисунок 1 – Общий вид корректора

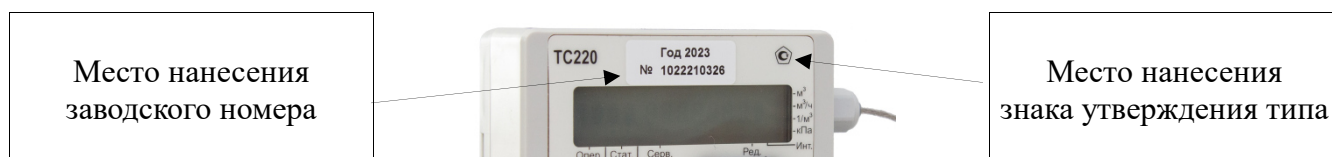


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа



Рисунок 3 – Места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) корректора встроенное и является его неотъемлемой частью.

Конструкция корректора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО корректора и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TC220 V1.XX*
Номер версии	1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	35163
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
* Идентификационное наименование состоит из двух частей: старшая часть (до точки) – номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения температуры рабочей среды, °C	от -30 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, %	±0,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Коэффициент преобразования сигнала счетчика газа, имп/м ³	0,01; 0,1; 1; 10; 100
Величина абсолютного давления, МПа, не более	0,6
Частота входного сигнала, Гц, не более	2
Тип преобразователя температуры	500П (Pt500)
Диапазон температур окружающей среды, °С	от -30 до +60
Выходной импульсный сигнал: – внешнее напряжение, В, не более – ток нагрузки, мА, не более – частота, Гц, не более – число одновременно подключенных каналов, шт.	30 100 2 2
Напряжение питания, В	3,6 (1 литиевая батарея)
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	155 160 58
Масса, кг, не более	0,6
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb

Знак утверждения типа

наносится на шильдик методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Корректор объема газа	ТС220	1
Руководство по эксплуатации*	ЛГТИ.407228.020 РЭ	1
Паспорт*	ЛГТИ.407228.020 ПС	1
Комплект монтажных частей**	КМЧ	
* В бумажной и/или электронной форме. ** Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 6 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;
ЛГТИ.407228.020 ТУ Корректоры объема газа ТС220. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)
ИНН 5243013811
Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а
Телефон (факс): (83147) 7-98-00, 7-98-01
E-mail: Info@gaselectro.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон (факс): (831) 428-57-27, 428-57-48
E-mail: ncsmnnov@sinn.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-08.

в части вносимых изменений

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 55299-13

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т» (далее – счетчики), непосредственного включения, с импульсным выходом, многотарифные, предназначены для измерения и учета электрической активной и реактивной энергии в двухпроводных сетях переменного тока напряжением 230 В, частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Счетчики являются измерительными приборами, построенными по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память программ. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК.

МК по выборкам мгновенных значений напряжения и тока, поступающих с датчика напряжения (резистивный делитель) и датчика тока (шунт), производит вычисление усредненных значений активной и реактивной мощности, среднеквадратических значений напряжения и тока. МК выполняет функции вычисления измеренной энергии, связи с энергонезависимой памятью, отображение информации на ЖКИ и формирование импульсов телеметрии. Измерение частоты сети производится посредством измерения периода фазного напряжения.

Счетчики имеют импульсный выход с гальванической развязкой для поверки счетчиков и для использования в ранее разработанных и эксплуатируемых автоматизированных системах технического и коммерческого учета потребляемой электроэнергии.

Счетчики имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для отображения учтенной энергии и измеряемых величин.

Счетчики обеспечивают вывод на индикатор следующих параметров и данных:

- номера текущего тарифа;
- значения потребляемой электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу и сумму по всем тарифам в кВт·ч при измерении активной энергии и в квар·ч при измерении реактивной энергии (за текущий и предыдущий день, за текущий и 11 предыдущих месяцев, за текущий и предыдущий год);
- текущего значения активной и реактивной мощности в нагрузке и их максимумов (в кВт и квар для счетчиков без индекса D в условном обозначении, в Вт и вар для счетчиков с индексом D в условном обозначении);
- полной мощности;
- коэффициента мощности ($\cos \varphi$);

- напряжения в сети и их максимумов;
- потребляемого тока и их максимумов;
- значения тока в нулевой цепи (для счётчиков с индексом Н в условном обозначении);
- частоты сети;
- коэффициента гармоник (для счётчиков с индексом D в условном обозначении);
- текущего времени;
- текущей даты - числа, месяца, года;
- количества оставшейся электроэнергии, оплаченной по карте Smart card по тарифам T1, T2, T3, T4 или сумме тарифов (для счётчиков с индексом «S» в условном обозначении);
- коды OBIS согласно международному стандарту IEC 62056-61 (для счётчиков с индексом D в условном обозначении);
- параметров модема (для счётчиков с индексом D в условном обозначении), включая идентификационный номер и уровень принятого сигнала;
- температуры внутри корпуса счётчика (для счётчиков с индексом D в условном обозначении);
- событий контроля доступа, включая дату и время вскрытия кожуха и клеммной крышки счетчика, дату последнего перепрограммирования прибора*;
- событий самодиагностики*;

П р и м е ч а н и е - * при возникновении событий на ЖКИ в любом режиме высвечивается пиктограмма (восклицательный знак в треугольнике) до считывания соответствующих журналов событий.

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора или по команде через интерфейс связи.

Счетчики имеют встроенные последовательные интерфейсы связи, обеспечивающие обмен информацией с внешними устройствами в соответствии с протоколом обмена.

Данные об учтенной электроэнергии, тарифное расписание, серийный номер, и другие параметры конфигурации хранятся в энергонезависимой памяти счетчика в течение всего срока эксплуатации счетчика.

Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т» состоят из следующих узлов:

- корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, клеммной крышки, крышки интерфейсной);
- клеммной колодки;
- печатного узла.

Печатный узел представляет собой две платы с электронными компонентами, которые устанавливаются в основании корпуса. Печатные платы подключаются к клеммной колодке с помощью проводов.

Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами и имеет окно для считывания показаний с ЖКИ и для наблюдения за светодиодным индикатором функционирования.

Крышка интерфейсная крепится к крышке корпуса одним винтом и может быть снята на объекте эксплуатации, не нарушая знака поверки и заводских пломб для замены батареи питания и сменных интерфейсов. Крышка интерфейсная имеет возможность отдельного пломбирования.

Клеммная колодка состоит из четырех клемм для подключения электросети и нагрузок.

На печатных платах находятся:

- блок питания;
- оптрон импульсного выхода;
- микроконтроллер (МК);
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- оптопорт;
- ЖКИ.

Класс защиты счетчиков от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-2015. Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений или в местах, обеспечивающих защиту от воздействия окружающей среды в соответствии с условиями эксплуатации (щкафы, щитки).

Корпус счетчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, корпус клеммной колодки изготавливается из огнестойкой пластмассы, не поддерживающей горение.

Счетчики выпускаются в модификациях, отличающихся базовым и максимальным током, постоянной счетчика, типом ЖКИ, типами интерфейсов, а также функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях:

- «Меркурий 203.2T R(Fn,C,Ln,Gn,S) Z K(O) В Н»;
- «Меркурий 203.2T DR(R,Fn,C Ln,Gn,E) Р K(O) В Н».

Структура условного обозначения счетчиков:

«Меркурий 203.2T R(Fn,C,Ln,Gn,S) Z K(O) В Н», где

- Меркурий - торговая марка счётчика;
- 203 - серия счётчика;
- 2 - устройство для отображения электроэнергии - ЖКИ;
- Т - наличие внутреннего тарификатора;
- R(Fn,C,Ln,Gn,S) - интерфейсы:
 - R - интерфейс RS-485;
 - C - интерфейс CAN;
 - Fn - радиомодем (n=1,2,3... - разновидность радиомодема);
 - Ln - PLC-модем (n=1,2,3... - разновидность PLC-модема);
 - Gn - GSM-модем (n=1,2,3... - разновидность GSM -модема);
 - S - модуль Smart card;
- Z - переключение тарифов внешним управляющим напряжением 230 В;
- K(O) - управление нагрузкой:
 - K - выходом для отключения нагрузки;
 - O - с помощью реле внутри счётчика;
- В - подсветка ЖКИ;
- Н - наличие датчика для контроля тока в нулевом проводе.

«Меркурий 203.2T D R(R,Fn,C,Ln,Gn,E) Р K(O) В Н», где

- Меркурий - торговая марка счётчика;
- 203 - серия счётчика;
- 2 - устройство для отображения электроэнергии - ЖКИ;
- Т - наличие внутреннего тарификатора;
- D - наличие протокола DLMS/COSEM, СПОДЭС;
- R(R,Fn,C,Ln,Gn,E) - интерфейсы:
 - R - интерфейс RS-485;
 - C - интерфейс CAN;
 - Fn - радиомодем (n=1,2,3... - разновидность радиомодема);
 - Ln - PLC-модем (n=1,2,3... - разновидность PLC-модема);
 - Gn - GSM-модем (n=1,2,3... - разновидность GSM -модема);
 - E - модуль Ethernet;
- Р - функция, включающая: элементы качества электроэнергии (журнал ПКЭ), расширенный журнал событий, профили мощности;
- K(O) - управление нагрузкой:
 - K - выходом для отключения нагрузки;
 - O - с помощью реле внутри счётчика;
- В - подсветка ЖКИ;

– Н - наличие датчика для контроля тока в нулевом проводе.

П р и м е ч а н и е – Отсутствие буквы в условном обозначении обозначает отсутствие соответствующей функции. Оптопорт присутствует во всех модификациях счетчика.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1 и 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.

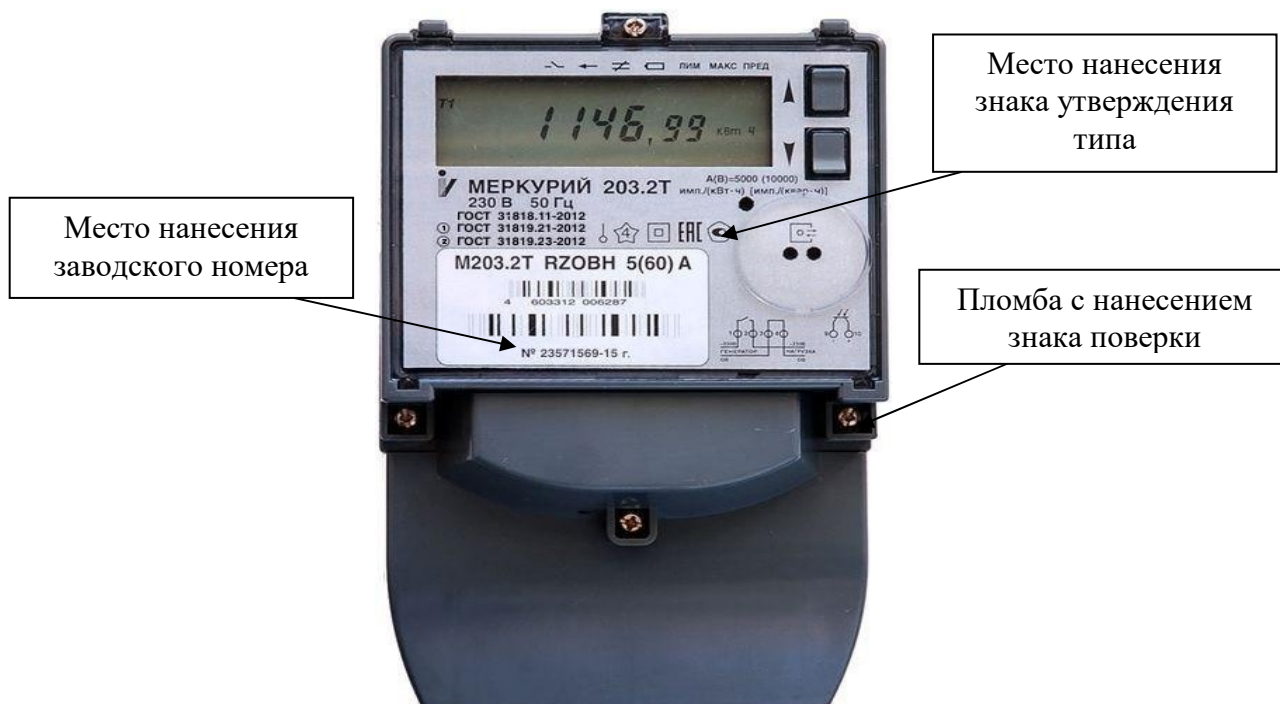


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

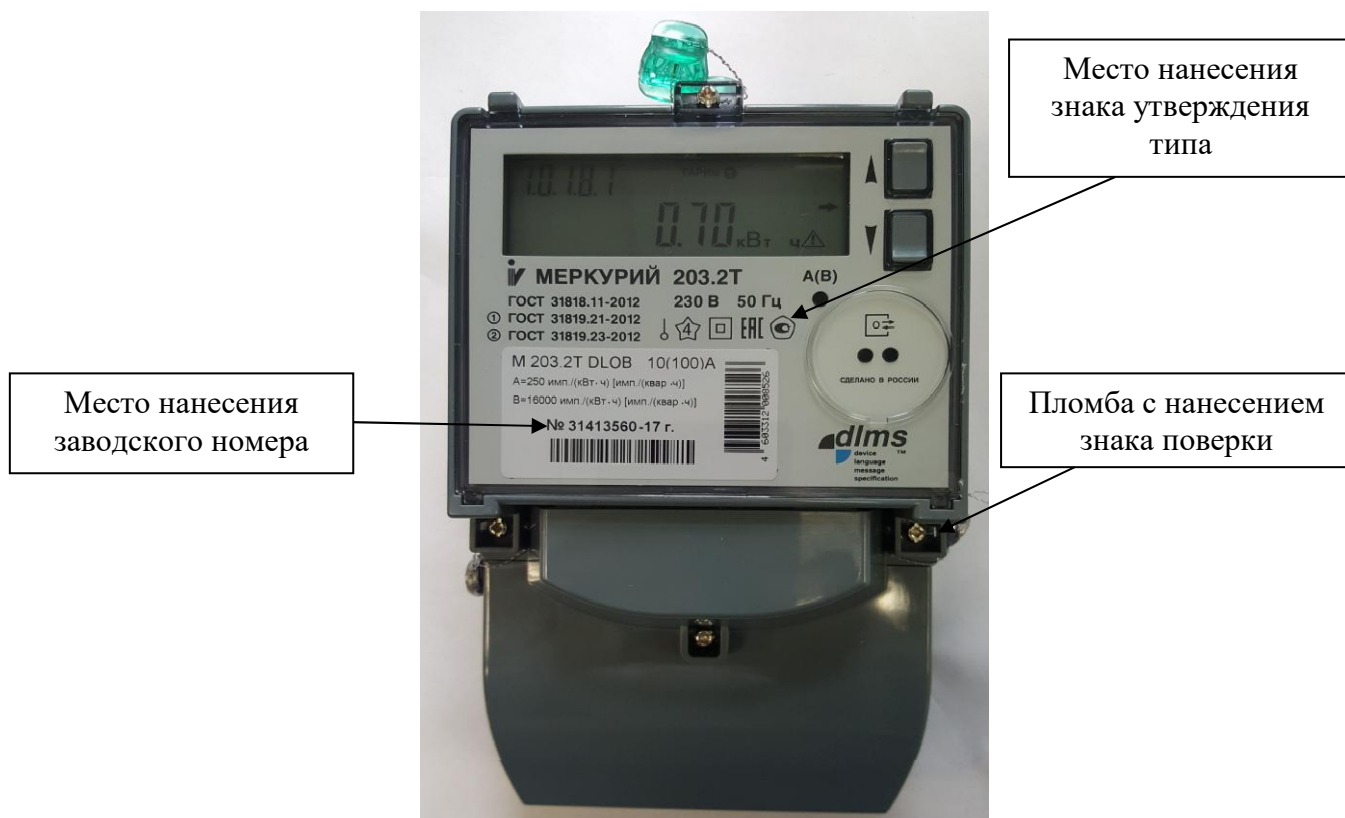


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков с индексом D с указанием места ограничения доступа к местам настройки, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В счетчиках используется программное обеспечение «Меркурий 203.2Т».

Структура программного обеспечения «Меркурий 203.2Т» приведена на рисунке 3.

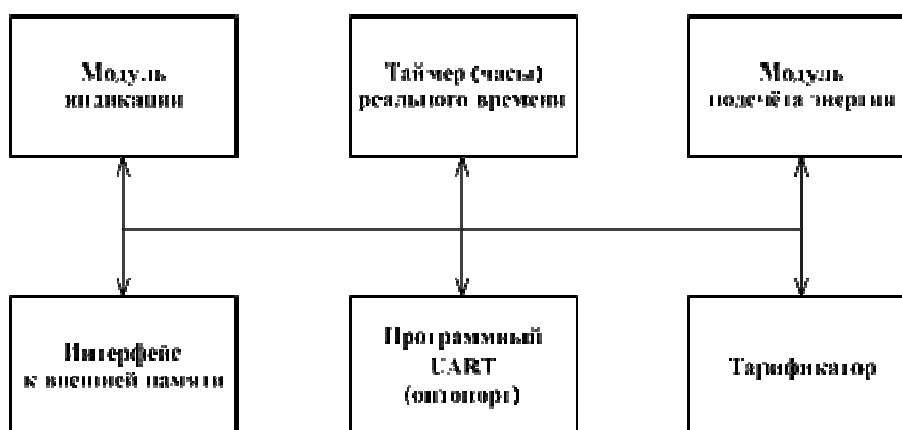


Рисунок 3 - Структура программного обеспечения «Меркурий 203.2Т»

Программное обеспечение состоит из следующих модулей:

- модуль подсчета энергии,
- модуль индикации,
- модуль работы с внешней памятью,
- модуль тарификатора
- модуль таймера (часов),
- модуль обслуживания интерфейсов.

Модуль подсчета энергии осуществляет измерение тока, напряжения и мощности, которые в последующем используются для вычисления энергии.

Модуль подсчета энергии является метрологически значимым и осуществляет измерение токов, напряжений и мощностей, которые в последующем используются для вычисления энергии и других параметров, а также для формирования событий.

Модуль индикации обеспечивает вывод на ЖКИ необходимую информацию в соответствии с заданным алгоритмом.

Модуль работы с внешней памятью обеспечивает чтение и запись данных во внешнюю энергонезависимую память.

Модуль часов предназначен для ведения календаря реального времени.

Модуль тарификатора по заданному тарифному расписанию осуществляет ведение многотарифного учета измеренной энергии.

Модуль обслуживания интерфейсов обеспечивает связь счетчика с внешними устройствами по интерфейсам связи, включая оптопорт и программный UART.

Обмен данными по оптопорту и RS-485 осуществляется по протоколу ГОСТ IEC 61107 или по протоколу «Меркурий 203/234» или по протоколу IEC 62056 (DLMS/COSEM, СПОДЭС).

Встроенное программное обеспечение счетчиков имеет следующие идентификационные признаки:

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков без индекса D в условном обозначении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Меркурий 203_13.txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.3*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	BB94
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
П р и м е ч а н и е – * старшая цифра (1) определяет номер версии метрологически значимой части программного обеспечения, остальные цифры определяют номер версии метрологически незначимой (прикладной) части программного обеспечения	

Таблица 1а - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков с индексом D в условном обозначении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Меркурий 203_1000.txt
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 10.0.0*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	1B75h
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
П р и м е ч а н и е – * старшая цифра (10) определяет номер версии метрологически значимой части программного обеспечения, остальные цифры определяют номер версии метрологически незначимой (прикладной) части программного обеспечения	

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и недоступны без вскрытия пломб.

Для работы со счетчиками используется тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счетчиков Меркурий».

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Допускаемое значение
Класс точности при измерении: - активной энергии и мощности - реактивной энергии и мощности	1 по ГОСТ 31819.21 2 по ГОСТ 31819.23
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1 $U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,15 $U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,15 $U_{ном}$
Базовый ток ($I_б$), А	5 или 10
Максимальный ток ($I_{макс}$), А	60 или 100
Номинальное значение частоты, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), мА: – для счетчика с $I_б=5$ А – для счетчика с $I_б=10$ А	20 40
Постоянная счетчиков в режиме телеметрии/поверки, имп./($кВт \cdot ч$) [имп./($квар \cdot ч$)]: – счетчиков без индекса D – счетчиков с индексом D: $I_б/I_{макс}=5/60$ А $I_б/I_{макс}=5$ или 10/100 А	5000/10000 500(32000) 250(16000)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении напряжения в рабочем диапазоне температур и в расширенном диапазоне напряжений, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты в диапазоне от 45 до 55 Гц в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении тока в рабочем диапазоне температур, %: – в диапазоне токов от 0,05 $I_б$ до $I_б$ – в диапазоне токов от $I_б$ до $I_{макс}$	$\delta t = \pm \left[1 + 0,4 \left(\frac{I_б}{I} - 1 \right) \right]$ ± 1
Точность хода часов счетчиков при нормальной температуре (20 $\pm$ 5) °С, с/сут	$\pm 0,5$

Наименование параметра	Допускаемое значение
Точность хода часов при отключенном питании и в рабочем диапазоне температур, с/сут	±5
Жидкокристаллический индикатор: - число индицируемых разрядов - цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч (квар·ч)	8 0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Допускаемое значение
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,3
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	2
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	10
Дополнительная активная мощность для счетчиков с модемом PLC, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	2
Дополнительная полная мощность для счетчиков с модемом PLC, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	6
Дополнительная активная мощность для счетчиков с модемом GSM, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	4
Дополнительная полная мощность для счетчиков с модемом GSM, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	5
Максимальное число действующих тарифов для счетчиков без индекса Z	до 4-х
Максимальное число действующих тарифов для счетчиков с индексом Z	до 2-х
Параметры импульсного выхода: – максимальное напряжение, В – максимальный ток, мА	24 30
Параметры выхода для отключения нагрузки: – номинальное напряжение, В – максимальное напряжение, В – максимальный ток, мА – падение напряжения при максимальном токе, В, не более	230 264,5 300 3
Масса, кг, не более	0,95
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	210 150 73
Рабочие условия эксплуатации*: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при 30 °С, % - давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от -45 до +70 90 от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	220000
Пр и м е ч а н и е – *- при температуре от -20 до -45 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ с последующим восстановлением при прогреве	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика методом офсетной печати или фото способом. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный «Меркурий 203.2Т» в потребительской таре	В соответствии с КД на модификацию	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.028-01 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АВЛГ.411152.028-01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Оптоадаптер «Меркурий 255.1»***	АВЛГ 811.50.00	1 шт.
Адаптер «Меркурий 221»***	АВЛГ 650.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.21»***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.
Примечания: * В бумажном виде не поставляется. Размещается в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru ** Размещается на сайте https://fgis.gost.ru *** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации АВЛГ.411152.028-01РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012. «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

АВЛГ.411152.028-01ТУ «Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Инкотекс» (ООО «НПК «Инкотекс»)

ИНН 7702690982

Юридический адрес: 129110, г. Москва, Банный пер., д. 2, стр. 1

Фактический адрес: 105484, г. Москва, 16-я Парковая ул., д. 26

Телефон/факс: (495) 780-77-38

E-mail: firma@incotex.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: (831) 428-78-78

Факс: (831) 428-57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 76130-19

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ООО «Сочи-Парк Отель»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ООО «Сочи-Парк Отель») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, 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) и многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер HP ProLiant DL180 G6 ООО «КЭС» (сервер АИИС КУЭ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (Рег. №) 41681-10, а так же совокупность аппаратных, каналаобразующих и технических средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности (прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин.;
- сбор и передачу журналов событий счетчиков в базу данных ИВК;
- автоматическое выполнение измерений времени и ведение единого времени в составе СОЕВ АИИС КУЭ;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений (приращений электроэнергии прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин.;

- хранение в базе данных АИИС КУЭ результатов измерений информации о состоянии средств измерений («Журнал событий»);
- обработка, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте (с электронной подписью);
- по запросу коммерческого оператора дистанционный доступ к результатам измерений, данным журналов событий на всех уровнях АИИС КУЭ;
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи и восстановления питания.

Первичные фазные токи 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в формат пакетных данных посредством сотовой GSM связи (GPRS соединение), где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (ООО «Сочи-Парк Отель»).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6
1	РТП 159 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	РТП 159 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
3	ТП А1058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
4	ТП А1058 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
5	ТП А1059 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
6	ТП А1059 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ТП А1060 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
8	ТП А1060 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
9	ТП А1062 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
10	ТП А1062 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	ТП А1061 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
12	ТП А1061 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
13	ТП А1065 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ТП А1065 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
15	ТП А1064 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
16	ТП А1064 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
17	ТП А1063 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
18	ТП А1063 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
19	ВРУ 0,4 кВ ЩУНО-7 МБУ Сочисвет, КЛ 0,4 кВ ЩУНО-7	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ВРУ 1 0,4 кВ ГБУКК Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности, КЛ 0,4 кВ ВРУ 1, КЛ 0,4 кВ резерв (ВРУ 2)	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
П р и м е ч а н и я 1 Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 19 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
20 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1 - 19 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
20 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	20
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков с непосредственным включением), % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 5 до 2000 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков с непосредственным включением), % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 2000 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 3 70000 1 35000 2

Продолжение таблицы 5

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТСН	54
Трансформатор тока	ТОП	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236	18
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Формуляр	АСВЭ 227.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «КЭС» (ООО «Сочи-Парк Отель») (АИИС КУЭ ООО «КЭС» (ООО «Сочи-Парк Отель»)), аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН: 3329074523

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Телефон: (4922) 60-43-42

Web-сайт: autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 76138-19

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (АО фирма «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева, ООО «Кубанский бекон», ЗАО «Русская свинина», АО ОПХ «Раздольное»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «КЭС» (АО фирма «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева, ООО «Кубанский бекон», ЗАО «Русская свинина», АО ОПХ «Раздольное») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, 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), трансформаторы напряжения (ТН) и многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер HP ProLiant DL180 G6 ООО «КЭС» (сервер АИИС КУЭ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (Рег. №) 41681-10, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и технических средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности (прямого и обратного направления) с заданой дискретностью 30 мин.;
- сбор и передачу журналов событий счетчиков в базу данных ИВК;
- автоматическое выполнение измерений времени и ведение единого времени в составе СОЕВ АИИС КУЭ;

- периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений (приращений электроэнергии прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин.;
- хранение в базе данных АИИС КУЭ результатов измерений информации о состоянии средств измерений («Журнал событий»);
- обработка, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте (с электронной подписью);
- по запросу коммерческого оператора дистанционный доступ к результатам измерений, данным журналов событий на всех уровнях АИИС КУЭ;
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи и восстановления питания.

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в формат пакетных данных посредством сотовой GSM связи (GPRS соединение), где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (АО фирма «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева, ООО «Кубанский бекон», ЗАО «Русская свинина», АО ОПХ «Раздольное»).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	КРУН 10 кВ В-5, СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	ЗНОЛ.06 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	КРУН 10 кВ С-7-892п, СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ	ТОЛ-10-І 30/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
3	КРУН 10 кВ НЛ-13-841, СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ	ТОЛ-10-І 30/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
4	КРУН 10 кВ С-7-873п, СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ	ТОЛ-10-І 20/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
5	ЗТП-НД-3-262п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66М 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
6	ПС 35 кВ Глубокинская, КРУН 10 кВ, П СШ 10 кВ, яч. КЗ-2 10 кВ «Русская свинина», ВЛ 10 кВ КЗ-2	ТОЛ-10-І 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП-513п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15173-06	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
8	КТП-Р-1-773 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 Т-1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
9	КТП-Р-1-835 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 Т-1	ТШП-М-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
10	КТП-Р-1-826 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 Т-1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
11	ЗТП ДР-1-132п 6 кВ, РУ 0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТОП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57218-14	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
12	ЗТП ДР-1-132п 6 кВ, РУ 0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66М 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
13	ТП ЗР-1-269п 10 кВ, РУ 10 кВ, I СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ТП ЗР-1-269п 10 кВ, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
15	ТП ЗР-1-172п 10 кВ, РУ 10 кВ, I СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
16	ТП ЗР-1-172п 10 кВ, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
17	ТП ЗР-1-270п 10 кВ, РУ 10 кВ, I СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
18	ТП ЗР-1-270п 10 кВ, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
19	ТП ЗР-9-196п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
20	ТП ЗР-9-194п 10 кВ, РУ 10 кВ, I СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10-I 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ТП ЗР-9-194П 10 кВ, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10-I 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная

Примечания

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 4; 13 - 18; 20; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
5 (ТТ 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,7	5,2	1,8	2,8	5,3
6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
7 - 9; 11; 12 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
10 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
19 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	1,9	2,9	5,3

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С.

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

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 4; 13 - 18; 20; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
5 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,2	2,4	4,6	3,0
6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,8	5,0	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,7	2,9	5,5	3,8
7 - 9; 11; 12 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
10 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
19 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	4,7	3,1
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 3 70000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;

- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	12
Трансформатор тока	ТШП-0,66М	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	15
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	18
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	5
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	9

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Формуляр	АСВЭ 226.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «КЭС» (АО фирма «Агрокомплекс» им. Н.И.Ткачева, ООО «Кубанский бекон», ЗАО «Русская свинина», АО ОПХ «Раздольное»)), аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН: 3329074523

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Телефон: (4922) 60-43-42

Web-сайт: autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2023 г. № 1601

Регистрационный № 89029-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (6-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (6-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие 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;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (6-я очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1.33167
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	ПС 110 кВ Кулебаки, ЗРУ 6 кВ, КЛ 6 кВ ф. 601	ТПЛ-СВЭЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 44701-10	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная
2	ПС 110 кВ Кулебаки, ЗРУ 6 кВ, КЛ 6 кВ ф. 603	ТЛК-СТ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58720-14		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		Сервер АИИС КУЭ: DELL PowerEdge R440
Примечания						
1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.						
2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.						
3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).						
4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений						
5 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 их неотъемлемая часть.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %				
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6		
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %					
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$	
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9		1,4		2,6		2,3	
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,5		1,7		3,1		2,5	
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,6		2,8		5,4		3,7	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с									
Примечания									
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).									
2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.									
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.									

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от $+21$ до $+25$

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 70000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	DELL PowerEdge R440	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 419.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО СК «ЭНЕРГИЯ» (6-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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 Сбытовая компания «ЭНЕРГИЯ»
(ООО СК «ЭНЕРГИЯ»)

ИНН 5250070112

Адрес: 607650, Нижегородская обл., г. Кстово, пл. Ленина, д. 5А, оф. 613

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.