

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 22 » января 2025 г. № 113

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Чайковской ТЭЦ-18 филиала ОАО «ТГК-9»	-	1	38445-08	-	-	МП 74-263-2007 с Изменением № 1	-	-	29.11.2024	Филиал «Пермский» Публичного акционерного общества «Т Плюс» (Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс»), г. Пермь	УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург
2.	Датчики расхода	ДРС	ДРС-25ИВН зав. №68284, ДРС-50А зав. №54569, ДРС-50АГ зав. №68524, ДРС-50Вн зав. №68738, ДРС-100МГ зав.	68466-17	-	-	МП 208-050-2022	-	-	08.10.2024	Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика» (АО «ИПФ «СибНА»), г. Тюмень	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

3.	Устройства сбора и передачи данных	«ВАВИОТ»	№60063 0051823327	71879-18	-	-	АМПШ.46451 2.002 МП с изменением №1	-	-	17.10. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Высокогорск с участием присоединений ПС 220 кВ Районная	-	089	77708-20	-	РТ-МП-6627- 500-2019	-	РТ-МП-1303- 500-2024	-	09.12. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» января 2025 г. № 113

Регистрационный № 71879-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных «ВАВИОТ»

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных «ВАВИОТ» (далее – УСПД) предназначены для измерений интервалов времени от показания времени, полученного либо от устройств верхнего уровня информационно-измерительных систем (далее – верхнего уровня), либо от приемника сигналов ГЛОНАСС/GPS, при помощи встроенных часов, а также сбора, накопления, хранения и передачи накопленной информации с приборов учета энергоресурсов (далее – нижнего уровня) на верхний уровень с метками интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия УСПД основан на обмене измерительной информацией в цифровой форме с метками времени в соответствии с измеренными интервалами времени по радиоканалу или RS-485 с приборами учета энергоресурсов с последующей обработкой, хранением полученной информации в базе данных и передачей информации по интерфейсам GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G(LTE)), Ethernet, спутниковой связи периодически, по расписанию, sporadически или по запросу на верхний уровень.

Областью применения являются объекты жилищно-коммунального и промышленного назначения, в том числе, объекты оптового и розничного рынка энергоресурсов.

УСПД являются функционально и конструктивно законченными изделиями, выполненными в едином корпусе промышленного исполнения (за исключением внешних антенно-фидерных устройств). Размеры корпуса УСПД определяются составом комплектующих УСПД.

Заводской номер УСПД наносится непосредственно на корпус, или на наносимую на корпус маркировочную наклейку, любым технологическим способом в формате цифрового кода, однозначно идентифицирующего каждый экземпляр средств измерения.

Знак поверки в виде наклейки наносится на УСПД в свободном от надписей пространстве вычислительного блока.

УСПД состоят из аппаратной и программной части, программная часть встроена в аппаратную часть. Аппаратная часть содержит: вычислительный блок, в качестве которого используется Базовая станция NB-Fi У или Контроллер «ВАВИОТ» DCU, с встроенными часами и ГЛОНАСС/GPS приемником, интерфейс Ethernet (один встроенный, а также несколько дополнительных опционально), интерфейс RS-485 (один встроенный, а также несколько дополнительных опционально), беспроводной интерфейс Wi-Fi, беспроводной интерфейс NB-Fi (в зависимости от модификации), дискретные входы (один встроенный, а также не менее 16-ти входов обеспечиваются внешним модулем дискретных входов), GSM-модем технологий GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G(LTE)) (один встроенный, а также несколько дополнительных опционально, терминал спутниковой связи (опционально),

источник вторичного и резервного ионисторного (опционально) питания (состав, при наличии, определяется в конкретном заказе), антенно-фидерные устройства (наличие и состав определяются в конкретном заказе). В аппаратной части УСПД предусмотрена возможность подключения средства криптозащиты информации (СКЗИ).

Погрешность синхронизации шкалы времени УСПД относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) определяется аналогичной погрешностью верхнего уровня и не нормируется.

Основные функции УСПД:

- получение информации о времени, измерение интервалов времени с помощью встроенных часов от полученного показания времени и передача информации о времени с учетом отсчитанного периода приборам учета энергоресурсов, имеющих, в свою очередь, встроенные часы;

- автоматический поиск и включение в схему опроса устройств нижнего уровня;

- получение информации о накоплении и параметрах электрической энергии и мощности, других энергоресурсов от нижнего уровня, сбор событий и диагностической информации с устройств нижнего уровня, хранение и передача накопленной информации на верхний уровень путем предоставления авторизованного доступа к информации по каналам связи GSM/GPRS, Ethernet, спутниковой связи;

- передача команд управления приборам учета энергоресурсов и устройствам автоматизации с цифровым интерфейсом (управление реле, запись лимитов потребления, тарифного расписания и прочее);

- обеспечение прямого доступа с верхнего уровня к приборам учета энергоресурсов с цифровым интерфейсом;

- самодиагностика с записью событий в журнале событий.

УСПД самостоятельно или в комплекте со счетчиками типа ФОБОС 3 с функцией телесигнализации выполняют функции телемеханики по отношению к верхнему уровню АИИС КУЭ или оперативно-информационному комплексу автоматизированной системы диспетчерского управления (ОИК АСДУ).

Передача данных осуществляется по протоколу API (Application Programming Interface), в соответствии с МЭК 61850 или/и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или/и в соответствии со стандартом СПОДЭС, другим открытым протоколам (определяется заказом на поставку УСПД).

УСПД выпускаются в нескольких модификациях. Условное обозначение УСПД определяется в соответствии с рисунком 1.

УСПД «ВАВИОТ»	X	X	X	X	X	
						RS: дополнительный цифровой интерфейс RS-485
						E: дополнительный интерфейс Ethernet
						GSM: дополнительный интерфейс GSM
						SAT: Терминал спутниковой связи
						UPS: источник резервного электропитания
						Буквенный шифр – наименование изделия

Примечания –

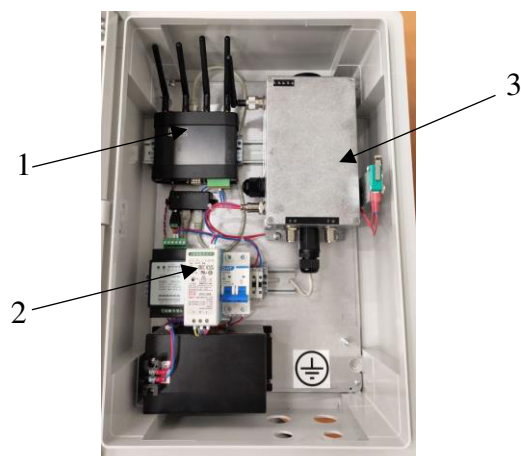
1. Каждое дополнительное значение X: дополнительная опция (интерфейс) в модификации УСПД; в случае наличия нескольких опций (интерфейсов), в том числе, одного типа, символы указываются соответствующее количество раз; нет обозначения: опция или дополнительный интерфейс в модификации отсутствует.
2. В случае, если в качестве вычислительного блока УСПД используется Контроллер «ВАВИОТ» DCU, к обозначению модификации УСПД добавляется обозначение «Мини».
3. При отсутствии у УСПД модификаций «Мини» корпуса, обладающего степенью защиты от проникновения твердых предметов и воды (по ГОСТ 14254–2015) IP65, к обозначению модификации добавляется обозначение «IP20».
4. При отсутствии у УСПД модификаций «Мини IP20» интерфейса связи NB-Fi к обозначению модификации добавляется обозначение «про».

Рисунок 1 – Структура условного обозначения УСПД

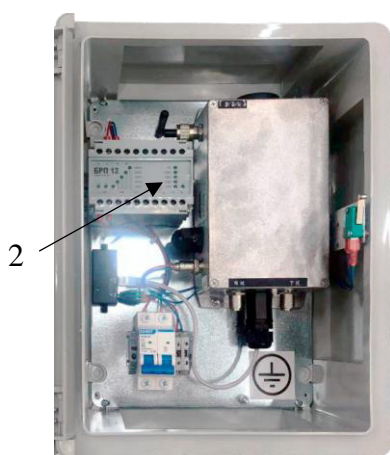
Общий вид УСПД, места пломбирования ОТК, нанесения заводского номера и знака поверки, состав и устройство УСПД приведены на рисунке 2.



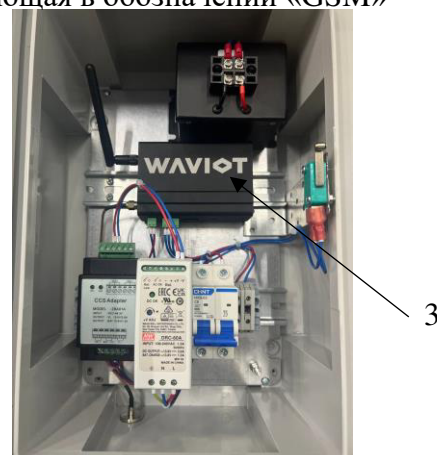
Общий вид УСПД



Вариант компоновки УСПД, модификация, имеющая в обозначении «GSM»



Вариант компоновки УСПД, модификация, не имеющая в обозначении «GSM»



Вариант компоновки УСПД, модификация, имеющая в обозначении «Мини»



Базовая станция NB-Fi У



Вариант компоновки УСПД, модификация, имеющая в обозначении «Мини IP20»
(вторичный блок питания не показан)

- 1 – GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G(LTE)) или терминал спутниковой связи;
- 2 – источник вторичного и резервного ионисторного питания;
- 3 – вычислительный блок (Базовая станция NB-Fi У или Контроллер «ВАВИОТ» DCU);
- 4 – место установки пломбы ОТК (номерная этикетка);
- 5 – место нанесения знака поверки;
- 6 – место нанесения заводского номера;
- 7 – место нанесения знака утверждения типа СИ.

Рисунок 2 – Общий вид, места пломбирования и состав УСПД

Пример условного обозначения УСПД: УСПД «ВАВИОТ» UPS GSM E RS – Устройство сбора и передачи данных «ВАВИОТ» с источником резервного электропитания, с дополнительным GSM модемом, дополнительным интерфейсом Ethernet и дополнительным интерфейсом RS-485.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) УСПД «ВАВИОТ» разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Защита параметров и данных УСПД от несанкционированного доступа по интерфейсам организована с помощью использования многоуровневой (не менее двух) системы паролей. Физический доступ к УСПД не позволяет получить доступ к изменению параметров или данных. Несанкционированное изменение настроечных параметров устройства невозможно без вскрытия вычислительного блока УСПД.

Обмен по интерфейсам, в том числе, с устройствами нижнего уровня, с верхним уровнем и между внешней и внутренней частями ПО, защищен криптографическими алгоритмами.

Идентификационные данные ПО УСПД «ВАВИОТ» указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО УСПД «ВАВИОТ»
Номер версии (идентификационный номер) метрологического модуля	Не ниже 5.0
Цифровой идентификатор метрологического модуля	-

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики УСПД приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов за сутки, с	$\pm 1,0$
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов в сутки в рабочем диапазоне температур, с/°C	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении: - активной электрической энергии, Вт·ч - реактивной электрической энергии, вар·ч - активной электрической мощности, Вт - реактивной электрической мощности, вар - полной электрической мощности, В·А	± 1

Наименование характеристики		Значение
Нормальные условия измерений	Температура окружающей среды, °С	20 ± 5
	Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 765)
	Номинальное напряжение переменного тока основного источника питания, В	230
	Номинальное напряжение постоянного тока резервного источника питания, В	12
	Номинальное напряжение питания постоянного тока (для модификации с обозначением «Мини IP20», при отсутствии в комплектации вторичного блока питания), В	12
Рабочие условия эксплуатации	Температура окружающей среды, °С	от -50 до +70
	Относительная влажность воздуха (без конденсации влаги) при температуре до 35 °С, %, не более	98
	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 60,0 до 106,7 (от 460 до 800)
	Диапазон напряжений переменного тока основного источника питания, В	от 176 до 276
	Диапазон напряжений постоянного тока резервного источника питания, В	от 8 до 15
	Диапазон напряжений питания постоянного тока (для модификации с обозначением «Мини IP20», при отсутствии в комплектации вторичного блока питания), В	от 8 до 15
Максимальное количество подключаемых приборов учета:		
- для модификаций с дополнительным обозначением «Мини» при подключении с использованием беспроводного интерфейса NB-Fi		250
- для модификаций с дополнительным обозначением «Мини», при подключении с использованием остальных интерфейсов		750
- для остальных модификаций		750
Время установления рабочего режима, мин, не более		3
Потребляемая мощность, Вт, не более		
- для модификаций с дополнительным обозначением «Мини IP20»		10
- для остальных модификаций		30
Глубина хранения основных данных при количестве приборов учета энергоресурсов 750:		
- суточные данные приборов учета энергоресурсов 60-минутных (30-минутных) приращениях энергоносителя, сут, не менее		180 (90)
- энергопотребление за сутки, сут, не менее		36
- энергопотребление за месяц, месяцев, не менее		36
- состояние средств и объектов измерений в расчете на один прибор учета, ед, не менее		5000
Срок хранения результатов измерений при отсутствии питания, лет, не менее		3,5
Источник сигналов точного времени типа ГЛОНАСС		есть

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры УСПД с учетом крепежных элементов, но без учета дополнительного набора антенн и коммутирующих устройств (высота; ширина; глубина), мм, не более - для модификаций «GSM» - для модификаций «Мини» - для модификаций «Мини IP20» (без учёта вторичного блока питания) - для остальных модификаций	510; 415; 210 360; 260; 160 110; 70; 40 410; 365; 190
Масса УСПД без учета дополнительного набора антенн и коммутирующих устройств, кг, не более - для модификаций с обозначением «Мини» - для модификаций с обозначением «Мини IP20» (без учёта вторичного блока питания) - для остальных модификаций	8,0 0,5 10,0
Степень защиты корпуса УСПД от проникновения твердых предметов и воды (по ГОСТ 14254-2015): - для модификаций «Мини» - для модификаций «Мини IP20» - для остальных модификаций	IP65 IP20 IP66
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	160000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на лицевую часть УСПД методом нанесения наклейки, стойкой к внешним воздействиям, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность УСПД

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сбора и передачи данных «ВАВИОТ» ¹⁾	АМПШ.464512.002	1 шт.
Паспорт УСПД «ВАВИОТ»	АМПШ.464512.002ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации ²⁾	АМПШ.464512.002РЭ	1 шт.
Методика поверки ³⁾	-	1 шт.
Встроенное СКЗИ	-	По дополнительному заказу
Сервисное программное обеспечение ²⁾	Конфигуратор УСПД	-
Примечания: ¹⁾ Модификация УСПД, наличие и тип антенн, наличие мачты телескопической стальной МТП 4 в комплекте с кронштейнами, а также кабеля коаксиального (с указанием длины) определяются спецификацией к договору поставки УСПД. Необходимость и тип вторичного блока питания HDR - 15-12 или аналогичных для УСПД модификаций «IP20» определяется в договоре поставки оборудования. ²⁾ Руководство по эксплуатации и сервисное программное обеспечение допускается предоставлять на электронном носителе по требованию заказчика, а также размещается в свободном доступе на официальном сайте www.waviot.ru ; ³⁾ Методика поверки высылается по требованию организации, производящей поверку УСПД.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе АМПШ.464512.002РЭ «Устройство сбора и передачи данных «ВАВИОТ». Руководство по эксплуатации», раздел 5 «Принцип действия УСПД».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;
ГОСТ 14254–2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);
ГОСТ 22261–94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ТУ 26.51.43-005-05534663-2018 Устройство сбора и передачи данных «ВАВИОТ»
Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения»
(ООО «Телематические Решения»)

ИНН: 7725339890

Юридический адрес: 125196, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Лесная, д. 3, эт. 4, помещ. II, ком. 1

Адрес места осуществления деятельности: 115582, г. Москва, р-н Орехово-Борисово Северное, ш. Каширское, д. 61, к. 4, стр. 1, эт. 2-й и 3-й

Телефон (факс): +7 495 741 91 90

E-mail: info@waviot.ru

Web-сайт: www.waviot.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» января 2025 г. № 113

Регистрационный № 68466-17

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики расхода ДРС

Назначение средства измерений

Датчики расхода ДРС предназначены для измерений объема и объемного расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков расхода ДРС основан на эффект Кармана, состоящего в том, что под действием потока у кромок тела обтекания, возникают чередующиеся вихри, перемещающиеся вместе с потоком. Частота срыва вихрей с тела обтекания пропорциональна скорости потока и объемному расходу жидкости. Посредством интегрирования объемного расхода определяется значение объема протекшей жидкости.

В датчиках расхода ДРС используются акустический и ультразвуковой методы определения частоты срыва вихрей с тела обтекания. При акустическом методе частота срыва вихрей с тела обтекания определяется двумя пьезоэлектрическими датчиками давления или одним датчиком изгибающего момента, установленными у верхнего торца тела обтекания, посредством регистраций пульсации давления.

При ультразвуковом методе производится генерирование ультразвукового сигнала перпендикулярно оси тела обтекания от пьезоизлучателя к пьезоприемнику. При взаимодействии с вихрем происходит модулирование ультразвукового сигнала по фазе.

Полученный ультразвуковым или акустическим методом определения частоты срыва вихрей с тела обтекания сигнал подвергается обработке и преобразуется в частотный сигнал, пропорциональный объемному расходу протекающей жидкости.

Датчики расхода ДРС, в зависимости от исполнения, имеют частотный выход и токовый в диапазоне значений силы тока от 4 до 20 мА с возможностью реализации цифрового промышленного протокола передачи данных HART и (или) цифрового интерфейса RS-485 с протоколом Modbus RTU.

Датчики расхода ДРС состоят из первичного преобразователя расхода и смонтированного на нем электронного преобразователя.

Электронный преобразователь состоит из корпуса, в котором расположены плата преобразования, плата интерфейса и платы коммутации. Электронный преобразователь может иметь плату индикации со встроенным двухстрочным символьным индикатором по технологии OLED.

Датчики расхода ДРС выпускаются в модификациях: ДРС, ДРС.3 и ДРС.3Л.

Датчики расхода ДРС модификации ДРС.3 имеют зондовое исполнение и изготавливаются для трубопроводов с номинальными диаметрами от DN 100 до DN 1000. Первичные преобразователи расхода датчиков расхода ДРС модификации ДРС.3 состоят из измерительного зонда, устанавливаемого на оси трубопровода.

Датчики расхода ДРС модификации ДРС.3Л имеют зондовое исполнение

выполненные и применяются для трубопроводов с номинальными диаметрами от DN 200 до DN 1000. Первичные преобразователи расхода датчиков расхода ДРС модификации ДРС.ЗЛ состоят из измерительного зонда со специальным лубрикаторным устройством, устанавливаемым на оси трубопровода.

Датчики расхода ДРС модификации ДРС имеют без фланцевое конструктивное исполнение и изготавливаются с номинальными диаметрами от DN 50 до DN 150. Соединение с трубопроводом датчиков расхода ДРС модификации ДРС исполнения Н осуществляется по фланцевому типу «Сэндвич» или при помощи быстроразъемного фланцевого соединения.

Датчики расхода ДРС выпускаются в следующих исполнениях: Г, А, И, М, Н, Ц, HART. Отличия исполнения датчиков расхода ДРС:

- исполнение И – характеризуется наличием у электронного преобразователя встроенного двухстрочного символьного индикатора по технологии OLED. Все датчики расхода кроме модификации ДРС исполнения Н могут выпускаться в исполнении И;

- исполнение Г – характеризуется применением акустического метода съема сигнала, при отсутствии в маркировке обозначения «Г» в модификации ДРС применяется ультразвуковой метод съема сигнала;

- исполнение М – имеют отличительное конструктивное исполнение проточной части, присоединительных размеров первичного преобразователя;

- исполнение Н – конструктивное исполнение на давление измеряемой среды до 4 МПа, имеют быстроразъемное фланцевое соединение;

- исполнение А – имеют отличительное конструктивное исполнение проточной части, присоединительных размеров первичного преобразователя;

- исполнение по взрывозащите - без обозначения - имеет взрывозащиту вида «пА», с обозначением Вн – имеет взрывозащиту вида «d», с обозначением Ex – имеет взрывозащиту вида «ia». Все модификации датчиков расхода ДРС могут выпускаться в любых исполнениях по взрывозащите.

- в исполнении с обозначением «Ц» - реализован цифровой выход по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus RTU, в исполнении с обозначением «HART» - цифровой выход на базе HART-протокола.

Пример маркировки датчиков расхода ДРС: датчик расхода ДРС модификации ДРС-25-МИГВн – датчик расхода ДРС модификации ДРС исполнений М, И, Г, Вн. Числовое значение после обозначения модификации соответствует исполнению датчика расхода в соответствии с:

- диапазоном измерений объемного расхода измеряемой среды для модификации ДРС;

- номинальным диаметром трубопровода для модификации ДРС.З(Л).

Общий вид датчиков расхода ДРС модификации ДРС приведен на рисунке 1, датчиков расхода ДРС модификации ДРС.З приведен на рисунке 2, датчиков расхода ДРС модификации ДРС.З(Л) приведен на рисунке 3.

Пломбировка от несанкционированного доступа датчиков расхода ДРС осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, установленную в чашечке винта крепления платы индикации или защитного экрана, расположенных под передней крышкой электронного преобразователя. Схема пломбировки представлены на рисунке 4.

Заводской номер датчиков расхода ДРС в цифровом формате наносится при помощи гравировки на маркировочной табличке, как показано на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков расхода ДРС модификации ДРС



Рисунок 2 – Общий вид датчиков расхода ДРС модификации ДРС.3



Рисунок 3 – Общий вид датчиков расхода ДРС модификации ДРС.3(Л)

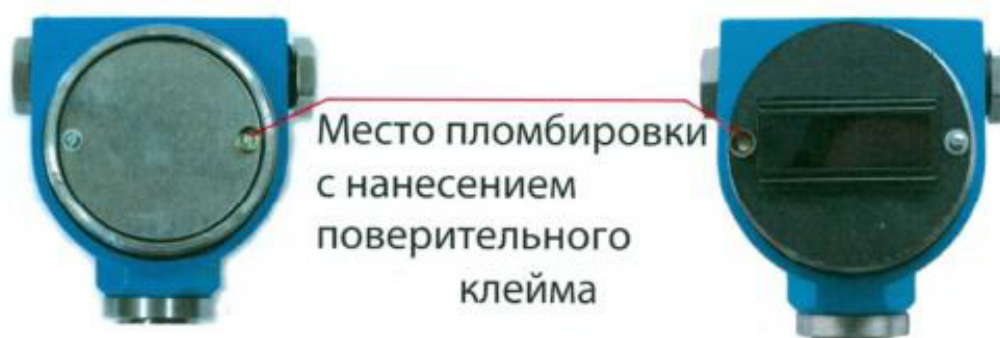
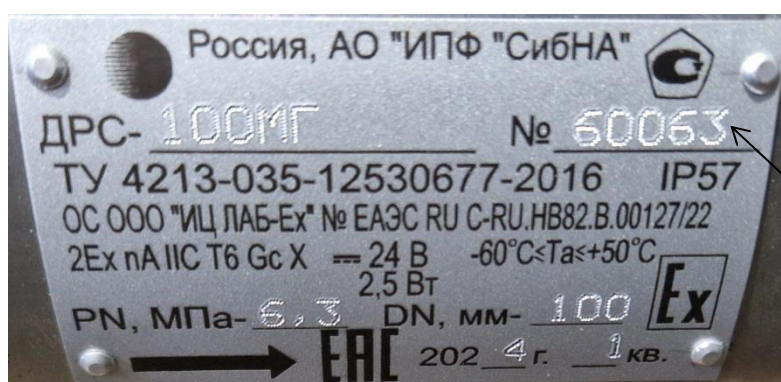


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки датчиков расхода ДРС



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 5 – Внешний вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение датчиков расхода ДРС является встроенным.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение датчиков расхода ДРС предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и вывода их на устройство индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения датчиков расхода ДРС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

	Значение		
Идентификационное наименование	VFD		
Номер версии (идентификационный номер)	7	8	9
Цифровой идентификатор	0x2E39	0x2C44	0x68DA
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-	-	-

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Предусмотрено механическое опломбирование датчиков расхода ДРС.

Программное обеспечение датчиков расхода ДРС не влияет на метрологические характеристики.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности датчиков расхода ДРС при измерении объема и объемного расхода измеряемой среды при использовании импульсного, цифрового выходов и (или) индикатора, % - в диапазоне расхода от $Q_{\text{пер}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ - модификации ДРС - модификации ДРС.3 и ДРС. 3Л - в диапазоне расхода от $Q_{\text{наим}}$ до $Q_{\text{пер}}$ - модификации ДРС - модификации ДРС.3 и ДРС. 3Л	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5^*$ $\pm 1,5; \pm 2,5^*$ $\pm 4,0$ $\pm 5,0$
Пределы допускаемой основной приведенной к наибольшему значению объемного расхода погрешности датчиков расхода ДРС при измерении объема и объемного расхода измеряемой среды при использовании токового выхода, %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков расхода ДРС модификации ДРС исполнения Г при объемном содержании свободного газа в измеряемой среде до 5%, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой дополнительно относительной погрешности датчиков расхода ДРС при измерении объема и объемного расхода измеряемой среды, вызванные изменением температуры измеряемой среды на каждые 10°C от 20 °C, %	$\pm 0,35$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчиков расхода ДРС при измерении объема и объемного расхода измеряемой среды, вызванные изменением вязкости измеряемой среды на каждые $2,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с от значения вязкости $1,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с, % - от $1,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с до $12,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с для датчиков расхода ДРС модификации ДРС - от $1,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с до $4,0 \cdot 10^{-6}$ м ² /с для датчиков расхода ДРС для модификации ДРС.3 и ДРС.3Л	$\pm 0,35$ $\pm 0,35$
* В соответствии с заказом.	

Таблица 3 – Значения диапазонов измерений расхода и номинальных диаметров датчиков расхода ДРС

Модификация и исполнение датчиков расхода	Номинальный диаметр, DN	Наименьший расход, $Q_{\text{наим}}^*$, м ³ /ч	Переходный, $Q_{\text{пер}}^*$, м ³ /ч	Наибольший расход, $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч
ДРС-12А(И) ДРС-12М(И)	50 50	0,15	0,2	12
ДРС-25А(И) ДРС-25А(И)Г	50 50	0,6 0,8	0,8 1,0	30

Модификация и исполнение датчиков расхода	Номинальный диаметр, DN	Наименьший расход, $Q_{\text{наим}}^*$, м ³ /ч	Переходный, $Q_{\text{пер}}^*$, м ³ /ч	Наибольший расход, $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч
ДРС-25М(И)	50	0,6	0,8	30
ДРС-25М(И)Г	50	0,8	1,0	
ДРС-25(И)	80; 100	0,8	1	25
ДРС-25(И)Г	100	1	1,25	
ДРС-50(И)	80; 100	1,25	2,0	62,5
ДРС-50(И)Г	100	2	2,5	
ДРС-50А(И)	50	1,25	2,0	62,5
ДРС-50А(И)Г	50	2,0	2,5	
ДРС-100М(И)	80; 100	2,5	3	100
ДРС-100М(И)Г	80; 100			
ДРС-200(И)	100	5	8	200
ДРС-200(И)Г	100			
ДРС-200М(И)	100	4	5	200
ДРС-200М(И)Г	100			
ДРС-300(И)	100	10	12	300
ДРС-300(И)Г	100			
ДРС-500М(И)	150	12,5	15	500
ДРС-500М(И)Г	150			
ДРС-500Н	150	12,5	15	500
ДРС.3-100(И)	100	5	10	200
ДРС.3-150(И)	150	10	20	450
ДРС.3-200(И)	200	20	40	800
ДРС.3-300(И)	300	30	60	1250
ДРС.3-400(И)	400	50	100	2000
ДРС.3-500(И)	500	80	160	3125
ДРС.3-600(И)	600	100	200	4500
ДРС.3-700(И)	700	150	300	6125
ДРС.3-800(И)	800	200	400	8000
ДРС.3-1000(И)	1000	300	600	12500
ДРС.ЗЛ-200(И)	200	20	40	800
ДРС.ЗЛ-300(И)	300	30	60	1250
ДРС.ЗЛ(И)	400	50	100	2000
	500	80	160	3125
	600	100	200	4500
	700	150	300	6125
	800	200	400	8000
	1000	300	600	12500
* при работе на средах с вязкостью свыше $1,0 \cdot 10^{-6}$ м²/с – наименьший объемный расход измеряемой среды и переходный расход измеряемой среды должны определяться по формулам $Q_{\text{наим}} = Q_{\text{наим}}^* \cdot \nu \cdot 10^6, \text{ м}^3/\text{ч};$ $Q_{\text{пер}} = Q_{\text{пер}}^* \cdot \nu \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{ч},$ где ν – вязкость измеряемой среды, м²/с.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Вода, нефть, нефтепродукты и другие, неагрессивные к стали марки 12X18H10T и 20X13 по ГОСТ 5632 жидкости
Концентрация солей измеряемой среды, г/дм ³ , не более	20,0
Концентрация твердых частиц с максимальным поперечным сечением до 3 мм, г/дм ³ , не более	1,0
Объемное содержание свободного газа в измеряемой среде кроме модификации ДРС исполнения Г, %	не допускается
Объемное содержание свободного газа в измеряемой среде для датчиков расхода ДРС модификации ДРС исполнения Г, %, не более	5
Температура измеряемой среды, °С	от 0 до +150
Выходные сигналы	частотный, токовый (4-20) мА, RS 485 с протоколом обмена Modbus RTU и (или) HART-протокол
Наименьшее избыточное давление, МПа, не менее	P _н +0,05*
Гидравлическое сопротивление ДРС при Q _{наиб} и при вязкости измеряемой среды не более 1,0·10 ⁻⁶ м ² /с, МПа, не более	0,1
Наибольшее избыточное давление, МПа, не более: - для модификации ДРС - для модификации ДРС исполнения Н - для модификации ДРС.З - для модификации ДРС.ЗЛ	6,3; 25 4 4; 16 4
Вязкость измеряемой среды, м ² /с, не более - для датчиков расхода ДРС модификации ДРС - для датчиков расхода ДРС модификации ДРС.З и ДРС.ЗЛ - для датчиков расхода ДРС модификации ДРС-12	12,0·10 ⁻⁶ 4,0·10 ⁻⁶ 2,0·10 ⁻⁶
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +50** 95 от 84,0 до 107
Напряжение питания, В	24±4
Потребляемая мощность датчиков расхода, Вт, не более: - исполнение для температуры окружающей среды от -45 до +50 °С, - исполнение для температуры окружающей среды от -60 до +50 °С,	1,5 2,5
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP57 или IP68

Наименование характеристики	Значение
Вид взрывозащиты для всех датчиков ДРС	ExnAII T6 X; 0Ex ia IIB T6 Ga X; 1Ex d IIC T6 Gb X; 2Ex nA IIC T6 Gc X;
Вид взрывозащиты для исполнения Вн	1ExdIICT6X
*P_n – давление насыщенного пара измеряемой среды, МПа. ** Конкретные значения указываются в эксплуатационной документации изготовителя.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, ч	75 000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится в центральную часть титульного листа руководства по эксплуатации, паспорт типографским способом, а также на табличку, размещенную на корпусе датчика расхода ДРС методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик расхода	ДРС	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 компл.
Паспорт	345.01.00.000-01 ПС 345.01.00.000-02 ПС 345.02.00.000-01 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	345.01.00.000-01 РЭ 345.01.00.000-02 РЭ 345.02.00.000-01 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 Руководств по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ТУ 4213-035-12530677-2016 «Датчики расхода ДРС. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма
«Сибнефтеавтоматика» (АО «ИПФ «СибНА»)
ИНН 7203069360
Адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8
Тел.: +7 (3452) 689-555, 393-455
E-mail: sibna@sibna.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»
Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Web-сайт: www.vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

в части вносимых изменений

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» января 2025 г. № 113

Регистрационный № 38445-08

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Чайковской ТЭЦ-18 филиала ОАО «ТГК-9»

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Чайковской ТЭЦ-18 филиала ОАО «ТГК-9» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень, включающий в себя 31 измерительно-информационный комплекс точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), которые предназначены для измерения и учета электрической энергии и мощности и построенных на базе следующих средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока (ТТ);
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН);
- многофункциональных счетчиков активной и реактивной электрической энергии (счетчики).

Второй уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) в состав которого входят:

- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (УСПД), обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК ТУ и к информационно-вычислительному комплексу (ИВК).

Третий уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК) (информационный уровень), который состоит из:

- технических средств для организации локальной вычислительной сети, разграничения прав доступа к информации, приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, отображения результатов измерений и технологической информации АИИС КУЭ.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе приемника точного времени глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы соответствующего счетчика электрической энергии.

Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по интерфейсу RS-485 поступает с периодичностью 30 минут на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТУ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую синхронизацию времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Среднюю активную/реактивную электрическую мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИИК ТУ вычисляют путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Второй уровень обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;

- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- формирование отчетных документов;
- предоставление регламентированного доступа к информации АИИС КУЭ.

СОЕВ АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних таймеров счетчиков, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам точного времени ГНСС с использованием встроенного в УСПД приемника ГНСС (используемая система - ГЛОНАСС). Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени УСПД относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по источнику точного времени ГНСС с использованием PPS-сигнала ± 1 мс. Синхронизация таймеров сервера баз данных и счетчиков электроэнергии осуществляется от УСПД.

При каждом сеансе связи УСПД контролирует расхождение времени своего таймера и времени таймера сервера баз данных и таймеров счетчиков и при необходимости их корректирует. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи каждые 30 минут, корректировка времени счетчиков производится при расхождении со временем УСПД ± 3 с. Сличение времени сервера баз данных с временем УСПД осуществляется каждые 30 минут, корректировка времени сервера выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 3 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ отражают: время коррекции (дата, часы, минуты) часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Чайковской ТЭЦ-18 филиала ОАО «ТГК-9», заводской номер 1. Заводской номер в виде арабской цифры нанесен типографским способом в Разделе 3 Паспорта – Формуляра 50306307.422222.114 ПФ. Сведения о формате, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов приводятся в их эксплуатационной документации (паспорт/формуляр/паспорт-формуляр) по каждому типу средств измерений, входящему в состав системы.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBE B6F 6CA693 18BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование ИК	Счетчик	ТТ	ТН	УСПД/Сервер
1	2	3	4	5	6	7
1	активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 6кВ ТГ-1	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТШЛ20Б-1 КТ 0,2 8000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
2	активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 6кВ ТГ-2	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТШЛ20Б-1 КТ 0,2 8000/5 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	
3	активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 6кВ ТГ-3	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТШВ15Б КТ 0,5 8000/5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч. 6 ВЛ-110 кВ ЧаТЭЦ-ГПП-1	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
5	активная прием, реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.11 ВЛ-110 кВ ЧаТЭЦ-Каучук-1	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	
6	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.9 ВЛ-110 кВ ЧаТЭЦ-Каучук-2	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	
7	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.14 ВЛ-110 кВ ЧаТЭЦ-Сарапул	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	
8	активная прием, реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.16 ВЛ-110 кВ ЧаТЭЦ-Вот.ГЭС	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.17 ВЛ-110 кВ ЧаТЭЦ-БНС	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
10	активная прием, реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.4 Т-1 110 кВ	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2S 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	
11	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.8 Т-2 110 кВ	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2S 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	
12	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.13 Т-3 110 кВ	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,2S 1000/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	
13	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.12 ОВВ	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТФМ-110 КТ 0,2S 1000/5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Вновь организуемые точки учета: Переток						
26	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.18 Т-4 110 кВ	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	TG145-420 (мод. TG145N) КТ 0,2 1000/5 Рег. № 30489-05	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
Собственные нужды						
14	активная прием реактивная прием активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 ЗРУ-110 кВ яч.2 ТСНР 110 кВ	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТВ (мод. ТВ-110-IX) КТ 0,5S 500/5 Рег. № 32123-06	НКФ-110-57 КТ 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
15	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.121 Сек. 1РА Раб. питание	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	
16	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.147 Сек. 1РБ Раб. питание	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.215 Сек. 2РА Раб. питание	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
18	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.245 Сек. 2РБ Раб. питание	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
19	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.315 Сек. 3Р Раб. питание	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
20	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.101 Сек. ШРП-А Рез. питание от ТСНР	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТПШЛ-10 КТ 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
21	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.102 Сек. ШРП-Б Рез. питание от ТСНР	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТПШЛ-10 КТ 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	
22	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 БНС КРУН-6 кВ яч.3 ввод от 1Т (110/6кВ)	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5S 1500/5 Рег. № 48923-12	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Потребление						
23	активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 БНС КРУН-6 кВ яч.7 «Пермтрансгаз»	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
24	активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 БНС КРУН-6 кВ яч.17 «Пермтрансгаз»	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	
Вновь организуемые точки учета: Генерация						
25	активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 6 кВ ТГ-4	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	IOРАЗ(G) КТ 0,2 6000/5 Рег. № 33344-06	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
Вновь организуемые точки учета: Собственные нужды						
27	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.2В Секция 4Р Раб. питание	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛО-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 25433-06	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6300/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.306 Сек. ШРП-Б Рез. пит. от ТГ-3	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛМ-10 КТ 0,5S 1500/5 Рег. № 2473-05	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	«ЭКОМ-3000» Рег. № 17049-19/ Сервер баз данных (СБД) на базе виртуальной машины Microsoft
29	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч.1В Сек. ШРП-А Рез. пит. от ТГ-4	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТЛО-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 25433-06	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	
30	активная отдача реактивная отдача	ЧаТЭЦ-18 КРУ 6 кВ яч. 405 – КЛ 6 кВ ЧаТЭЦ-БНС	СЭТ- 4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 1500/5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	
31	активная прием реактивная прием	ЧаТЭЦ-18 БНС КРУН-6 кВ яч. 22, ввод от секции 4Р на секцию 2	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТОЛ-10 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	

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 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемого значения абсолютной погрешности определения текущего времени, с	± 5
Пределы относительной погрешности ИК, %, при измерениях электрической энергии и средней мощности* при доверительной вероятности 0,95: - для ИК №№ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 25, 26: - активной энергии и мощности $\pm 0,8$ - реактивной энергии и мощности $\pm 0,9$ - для ИК №№ 3, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31: - активной энергии и мощности $\pm 0,9$ - реактивной энергии и мощности $\pm 1,1$	
* Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 74-263-2007 с Изменением № 1.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	31
Условия эксплуатации АИИС КУЭ: - стандартная сеть переменного тока: - напряжение электропитания, В - частота, Гц - температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС КУЭ - температура окружающей среды для УСПД, сервера баз данных и АРМ АИИС КУЭ, °С	220 50 в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства от +10 до +40
Мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС КУЭ, Вт, не более	50
Показатели надежности компонентов АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, счетчиков электрической энергии типа: - СЭТ-4ТМ.03 - СЭТ-4ТМ.03М - средний срок службы, лет, счетчиков электрической энергии типа: - СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ УСПД, ч - средний срок службы УСПД, лет	90000 220000 30 350000 25
Глубина хранения информации Счетчик электрической энергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу*, сут - сохранение данных при отключении питания, лет, не менее ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений	100 10 100 10 за весь срок эксплуатации системы
* Функция автоматизирована	

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале события счетчика:
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией АИИС КУЭ. В комплект входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	9 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	21 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	21 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТШЛ20Б-1	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТШВ15Б	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВ (мод. ТВ-110-IX)	30 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТФМ-110	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	TG145-420 (мод. TG145N)	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10	20 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПШЛ-10	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ЮРАЗ(G)	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТЛО-10	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	3 шт.
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	24 шт.
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	7 шт.

Продолжение таблицы 5

Устройство сбора и передачи данных с приемником точного времени ГНСС	«ЭКОМ-3000»	1 шт.
Сервер	Виртуальная машина Microsoft	2 шт.
Программный комплекс	«Энергосфера»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	50306307.422222.114 ПФ	1 экз.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации КТС	50306307.422222.114 ИЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 4.2 «Методика (метод) измерений» Паспорта-Формуляра 50306307.422222.114 ПФ.

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 Научно-производственная фирма «Телемеханик» (ООО НПФ «Телемеханик»)

ИНН 6661055401

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, д. 83, оф. 403

Телефон: +7 (343) 234-63-05, +7 (343) 234-63-02

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева»
(УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» января 2025 г. № 113

Регистрационный № 77708-20

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Высокогорск с участием присоединений ПС 220 кВ Районная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Высокогорск с участием присоединений ПС 220 кВ Районная (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, установленные на ПС 220 кВ Высокогорск, ПС 220 кВ Районная, ПС 220 кВ Створ и ПС 220 кВ Олёкма.

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 089. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Высокогорск, КРУН-6 кВ, 1 с-6 кВ, яч. №11, Ф-8	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-327 рег. № 41907-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220 кВ Районная, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Каскад Вилуйских ГЭС 1,2 - Районная № 1 с отпайкой на ПС Чернышевская	ТФЗМ 220Б-III кл.т. 0,5 Ктт = 1200/5 рег. № 85533-22	СРВ 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	СЭТ.4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
3	ПС 220 кВ Районная, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Каскад Вилуйских ГЭС 1,2 - Районная № 2 с отпайкой на ПС Чернышевская	ТФЗМ 220Б-III кл.т. 0,5 Ктт = 1200/5 рег. № 85533-22	СРВ 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	СЭТ.4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 220 кВ Районная, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Районная - Городская №1 (ВЛ-231)	TG кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 30489-09	СРВ 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	СЭТ.4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	RTU-327 рег. № 41907-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
5	ПС 220 кВ Районная, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Районная - Городская №2 (ВЛ-232)	TG кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 30489-09	СРВ 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	СЭТ.4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
6	ПС 220 кВ Районная, ОРУ-220 кВ, ОВ-220 кВ	ТФЗМ 220Б-III кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 85533-22	СРВ 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	СЭТ.4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17		
7	ПС 220 кВ Створ, ОРУ-220 кВ, отпайка от КВЛ 220 кВ Нижне-Бурейская ГЭС - Завитая с отпайкой на ПС Створ	AGU-245 кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 40087-08	VCU-245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 37847-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ПС 220 кВ Олёкма, ОРУ-220 кВ, ввод 220 кВ Т-1	TG кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 рег. № 30489-09	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 20344-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-327: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 35000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-III	9 шт.
Трансформатор тока	TG	9 шт.
Трансформатор тока	AGU-245	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 245	6 шт.
Трансформатор напряжения	VCU-245	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	3 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ.4ТМ.03М	5 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.009.089.ПС-ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)
ИНН 7733157421
Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17, стр. 5, эт. 3
Телефон: +7 (495) 620-08-38
Факс: +7 (495) 620-08-48
E-mail: eaudit@ackye.ru
Web-сайт: www.ackye.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.