

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавли- ваемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Вибропреобразователи	AP36	-	22564-11	-	-	ГОСТ Р 8.669-2009	-	Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»), Нижегородская обл., г. Саров	ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», Нижегородская обл., г. Саров
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волгодонской ТЭЦ-2 ООО "ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго"	-	зав.№ 17404049.4252103.082.4	47293-11	-	МП 47293-11	-	МП-312601-0062.22	Общество с ограниченной ответственностью «НПК» (ООО «НПК»), г. Москва	ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», Челябинская обл., г. Магнитогорск

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Распределительная сетевая компания», г. Черкесск	-	55181848.42222.138	50515-12	-	-	55181848.42222 2.138.МП с изменением №1	-	Акционерное общество «Распределительная сетевая компания» (АО «РСК»), г. Черкесск	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Ванкор»	-	1712912/1085Д-21-06000	67277-17	-	-	МП 201-003-2017	-	Общество с ограниченной ответственностью «РН-Ванкор» (ООО «РН-Ванкор»), г. Красноярск	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
5.	Спектрометры лазерные портативные	ЛИС-01	-	69700-17	-	-	МП 136-251-2017	-	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие Структурная диагностика" (ООО "НПП "Структурная диагностика"), г. Екатеринбург	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 102	-	102	72885-18	-	-	МП ЭПР-096-2018	-	Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» - Киришская ГРЭС (Филиал ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС), Ставропольский край, Изобильненский район, поселок Солнечнодольск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск

7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 101	-	101	72886-18	-	-	МП ЭПР-097-2018	-	Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» - Киришская ГРЭС (Филиал ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС), Ставропольский край, Изобильненский район, поселок Солнечнодольск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск
8.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 105	-	105	74488-19	-	-	МП ЭПР-137-2019	-	Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» - Киришская ГРЭС (Филиал ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС), Ставропольский край, Изобильненский район, поселок Солнечнодольск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 104	-	104	74490-19	-	-	МП ЭПР-138-2019	-	Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» - Киришская ГРЭС (Филиал ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС), Ставропольский край, Изобильненский район, поселок Солнечнодольск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск

10.	Комплексы аппаратно-программные	«Поток»	-	76361-19	-	-	МП 4012-002-16541985-2012	-	Закрытое акционерное общество «РОССИ» (ЗАО «РОССИ»), г. Москва	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево
-----	---------------------------------	---------	---	----------	---	---	---------------------------	---	--	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 22564-11

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи АР36

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи АР36 (далее – датчик) предназначены для преобразования механических колебаний контролируемого объекта в электрический сигнал, пропорциональный вибрационному ускорению механической системы. Датчик используется в качестве первичного преобразователя в системах технической диагностики и мониторинга в различных отраслях промышленности для измерений вибрационных и ударных ускорений.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию ускорению.

В конструкции датчика использованы механическая схема с пьезоэлементом, работающим на сдвиг, и встроенный усилитель, обеспечивающий широкий диапазон питающего напряжения и тока, а также электрическую изоляцию чувствительного элемента и встроенного усилителя от корпуса, исключая влияние электромагнитных полей и контурных токов. Крепление датчика к объекту контроля осуществляется винтами из комплекта поставки. Материал корпуса – нержавеющая сталь. Датчик имеет маркировку взрывозащиты ExibIICT4.

Датчик имеет двенадцать модификаций, специфические особенности которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип модификации	Отличительные особенности			
	Защита кабеля	Коэффициент преобразования	Способ крепления	Температурный диапазон
AP36-10	-	1 мВ/(м·с ⁻²)	Винт М6×40	от -50 до +125 °С
AP36-10-01	металлорукав		Три винта М4×14	
AP36-10-02				
AP36-10-03				от -50 до +150 °С
AP36-30	-	3 мВ/(м·с ⁻²)	Винт М6×40	от -50 до +125 °С
AP36-30-01	металлорукав		Три винта М4×14	
AP36-30-02				
AP36-30-03				от -50 до +150 °С
AP36-100	-	10 мВ/(м·с ⁻²)	Винт М6×40	от -50 до +125 °С
AP36-100-01	металлорукав		Три винта М4×14	
AP36-100-02				
AP36-100-03				от -50 до +150 °С

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус.

Внешний вид датчиков представлен на рисунке 1.



а) исполнение AP36-10, AP36-10-01, AP36-30, AP36-30-01, AP36-100, AP36-100-01



б) исполнение AP36-10-02, AP36-10-03, AP36-30-02, AP36-30-03, AP36-100-02, AP36-100-03

Рисунок 1 – Внешний вид датчика

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение амплитуды измеряемого датчиком виброускорения, м/с^2 , не менее: - для АР36-10, АР36-10-01, АР36-10-02, АР36-10-03 - для АР36-30, АР36-30-01, АР36-30-02, АР36-30-03 - для АР36-100, АР36-100-01, АР36-100-02, АР36-100-03	2500 750 250
Рабочий диапазон частот измеряемого датчиком виброускорения, Гц: - для АР36-10, АР36-10-01, АР36-30, АР36-30-01, АР36-100, АР36-100-01 - для АР36-10-02, АР36-10-03, АР36-30-02, АР36-30-03, АР36-100-02, АР36-100-03	от 1 до 8000 от 1 до 5000
Номинальное значение коэффициента преобразования датчика на базовой частоте 200 Гц, $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$: - для АР36-10, АР36-10-01, АР36-10-02, АР36-10-03 - для АР36-30, АР36-30-01, АР36-30-02, АР36-30-03 - для АР36-100, АР36-100-01, АР36-100-02, АР36-100-03	1 3 10
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования датчика от номинального значения в пределах, %	± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности датчика при измерении виброускорения, %	± 15
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Частота установочного резонанса в осевом направлении, Гц, не менее: - для АР36-10, АР36-10-01, АР36-30, АР36-30-01, АР36-100, АР36-100-01 - для АР36-10-02, АР36-10-03, АР36-30-02, АР36-30-03, АР36-100-02, АР36-100-03	25 15
Неравномерность частотной характеристики относительно значения на базовой частоте 200 Гц в рабочем диапазоне частот, %	$\pm 12,5$
Нелинейность амплитудной характеристики в диапазоне от $0,5 \text{ м/с}^2$ до максимального, %	± 4
Уровень СКЗ собственных шумов, приведённый ко входу, м/с^2 , не более: - для АР36-10, АР36-10-01, АР36-10-02, АР36-10-03 - для АР36-30, АР36-30-01, АР36-30-02, АР36-30-03 - для АР36-100, АР36-100-01, АР36-100-02, АР36-100-03	$30 \cdot 10^{-3}$ $10 \cdot 10^{-3}$ $3 \cdot 10^{-3}$
Коэффициент влияния деформации основания при деформации в зоне крепления датчика $250 \text{ мкм}\cdot\text{м}^{-1}$, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}/(\text{мкм}\cdot\text{м}^{-1})$, %	0,2
Коэффициент влияния внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м частотой 50 Гц, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}/(\text{А}\cdot\text{м}^{-1})$, не более	$1 \cdot 10^{-3}$
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, $\%/^{\circ}\text{C}$: - для АР36-10, АР36-10-01, АР36-30, АР36-30-01, АР36-100, АР36-100-01 в диапазоне от -50 до $+125^{\circ}\text{C}$ - для АР36-10-02, АР36-10-03, АР36-30-02, АР36-30-03, АР36-100-02, АР36-100-03 в диапазоне от -50 до $+20^{\circ}\text{C}$ - для АР36-10-02, АР36-10-03, АР36-30-02, АР36-30-03, АР36-100-02, АР36-100-03 в диапазоне от $+20$ до плюс 125°C - для АР36-10-03, АР36-30-03, АР36-100-03 в диапазоне от $+125$ до $+150^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,2$ $\pm 0,08$ $\pm 0,04$ $\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Изменение коэффициента преобразования датчика при изменении напряжения питания, %, не более	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +25 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полярность выходного сигнала на контакте 1 относительно контакта 2 соединителя	положительная
Выходное сопротивление датчика, Ом, не более	500
Электрическое сопротивление изоляции между корпусом датчика и соединенными вместе сигнальными выводами, МОм, не менее	500
Питание датчиков осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением, В	от 9 до 15
Постоянный ток питания датчика, мА, не более	4
Уровень постоянного напряжения на выходе датчика, В	от 3 до 12
Мощность, потребляемая датчиком, мВт, не более	60
Габаритные размеры датчика (диаметр×высота), мм, не более: - для АР36-10, АР36-10-01, АР36-30, АР36-30-01, АР36-100, АР36-100-01 - для АР36-10-02, АР36-30-02, АР36-100-02, АР36-10-03, АР36-30-03, АР36-100-03	25×30 38×39
Масса датчика без кабеля, кг, не более: - для АР36-30, АР36-30-01, АР36-10, АР36-10-01, АР36-100, АР36-100-01 - для АР36-10-02, АР36-30-02, АР36-100-02, АР36-10-03, АР36-30-03, АР36-100-03	0,039 0,095
Рабочие условия эксплуатации датчика: - температура окружающего воздуха для АР36-10, АР36-10-01, АР36-10-02, АР36-30, АР36-30-01, АР36-30-02, АР36-100, АР36-100-01, АР36-100-02, °C - температура окружающего воздуха для АР36-10-03, АР36-30-03, АР36-100-03, °C - относительная влажность воздуха при температуре 35 °C, % - переменное магнитное поле частотой 50 Гц напряженностью, А/м	от -50 до +125 от -50 до +150 до 95 до 400
Степень защиты датчика от внешних воздействий	IP67
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Гарантийный срок хранения с момента изготовления, месяц	42
Гарантийный срок эксплуатации с момента поставки заказчику, месяц	36

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта АБКЖ.433642.007ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433642.007ПС типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вибропреобразователь АР36	АБКЖ.433642.007	1 шт.
Винт крепежный (для АР36-10, АР36-10-01, АР36-30, АР36-30-01, АР36-100, АР36-100-01)	М6×40	1 экз.
Винт крепежный (для АР36-10-02, АР36-10-03, АР36-30-02, АР36-30-03, АР36-100-02, АР36-100-03)	М4×14	3 шт.
Вибропреобразователь АР36. Паспорт	АБКЖ.433642.007ПС	1 экз.
Вибропреобразователь АР36. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.433642.007РЭ	1 экз. на партию
Дополнительные принадлежности		по требованию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в АБКЖ.433642.007РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. №2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

АБКЖ.433642.007ТУ Вибропреобразователь АР36. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 5254021532

Адрес: 607185, г. Саров Нижегородской обл., ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-site: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

Адрес: 607188 г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 22302, 22253

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU.311769.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 47293-11

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волгодонской ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волгодонской ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» (далее – АИИС КУЭ), г. Волгодонск, предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК), информационно-вычислительного комплекса электроустановки (далее – ИВКЭ) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК). АИИС КУЭ реализуется на Волгодонской ТЭЦ-2, территориально расположенной в г. Волгодонск.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные электрические цепи, технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – ИВКЭ, созданный на базе устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа ЭКОМ-3000, устройства синхронизации системного времени (далее – УСВ) и технических средств приема-передачи данных.

3-й уровень – ИВК, созданный на основе сервера базы данных (далее – сервер БД), автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ), программного обеспечения (далее – ПО) на базе программного комплекса (далее – ПК) «Энергосфера» и технических средств приема-передачи данных.

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

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

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

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производят опрос цифровых счетчиков. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Сервер БД, установленный на Волгодонской ТЭЦ-2, с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

АИИС КУЭ имеет СОЕВ, которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов УСВ и времени сервера БД более чем на ± 1 с. Сличение времени УСПД «ЭКОМ-3000» со временем сервера БД и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД на ± 1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД ± 2 с. выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Заводской номер 17404049. 4252103.082.4 наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским образом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входит модуль, указанный в таблице 1. ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии и УСПД, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействию со смежными системами. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3 нормированы с учетом ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3. Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер
1		2	3	4	5
1	ТГ-4	ТШЛ20Б-1 8000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-20-63 18000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51674-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ Dell PowerEdge d410
2	ТГ-2	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
3	ТГ-3	ТШЛ20Б-1 8000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
4	ТГ-1	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
5	ВЛ-220кВ ГПП-2-1	ТВ-220/25 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14626-95 Рег. № 14626-00 Рег. № 14626-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
6	ВЛ-220кВ ЦГЭС	ТВ-220/25 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
7	ВЛ-220кВ Зимовники	ТВ-220/25 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
8	ВЛ-220кВ ГПП-2-2	ТВ-220/25 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
9	ВЛ-220кВ Городская 2	ТФНД-220-I 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3694-73		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
10	ВЛ-220кВ Волгодонск	ТВ-220/25 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НKF-220-58 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14626-95 Рег. № 14626-00 Рег. № 14626-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ Dell PowerEdge d410
11	ОМВ-220кВ	ТВ 220-I 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72		СЭТ- 4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
12	ВЛ-110кВ ГПП-1-1	ТРГ-110 П* 1000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-04	НKF-110-57 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег.№ 14205-94 Рег.№ 14205-05 Рег.№ 14205-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
13	ВЛ-110кВ Городская1	ТГФ110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16635-02		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
14	ВЛ-110кВ ГПП-1-2	ТРГ-110 П* 1000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-04		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
15	ВЛ-110кВ Водозабор	ТРГ-110 П* 1000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-04		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
16	ВЛ-110кВ ПТФ	ТГФ110 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16635-02		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
17	ВЛ-110кВ ПБ1-ПБ2- НС9-НС2- Зимовники	ТРГ-110 П* 1000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-06		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
18	ВЛ-110кВ ПрБ-1	ТРГ-110 П* 1000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-04		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
19	ОВ-110кВ	ТРГ-110 П* 1000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-06		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
20	секция 6кВ ШРП ВК яч.61 «ЭСКСМ»	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег.№ 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09/ УСВ-3 Рег. № 64242-16/ Dell PowerEdge d410
21	РУСН 04кВ «ЦНС-2» с.СS03 п.5 «ЗАО «ТХА» цепь1	Т-0,66 200/5 Кл. т 0,5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
22	РУСН 04кВ «ЦНС-2» с.СS04 п.10 «ЗАО «ТХА» цепь2	Т-0,66 200/5 Кл. т 0,5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
23	РУСН 04кВ «ЦНС-2» с.СS04 п.13 «ООО «Визит- Экспресс»	Т-0,66 150/5 Кл. т 0,5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Примечание:

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 УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера и каналообразующего оборудования на аналогичное.

3. Замена оформляется актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1; 3; 14; 15; 17; 19	Активная	$\pm 0,8$	$\pm 1,6$
	Реактивная	$\pm 1,8$	$\pm 2,4$
2; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 16; 20	Активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
	Реактивная	$\pm 2,6$	$\pm 4,6$
12; 18	Активная	$\pm 0,8$	$\pm 1,6$
	Реактивная	$\pm 1,8$	$\pm 2,9$
21; 22; 23	Активная	$\pm 0,9$	$\pm 2,9$
	Реактивная	$\pm 2,2$	$\pm 4,6$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		5	
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	23
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 26035-83	от 98 до 102 от 1(5) до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД - для УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +70 от -25 до +60 от -10 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220 000 2 165 000 2 140 000 2 90 000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Глубина хранения информации	
Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее	113
УСПД ЭКОМ-3000: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, суток, не менее	45
Сервер: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике;
- в журнале событий УСПД:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД;
 - 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 БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волгодонской ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный трансформатор тока	ТШЛ20Б-1	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТШВ15Б	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВ-220/25	15 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТФНД-220-I	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВ-220-I	3 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТРГ-110 II*	18 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТГФ110	6 шт.
Измерительный трансформатор тока	ТВЛМ-10	2 шт.
Измерительный трансформатор тока	Т-0,66	9 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-20-63	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	9 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	15 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	8 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Сервер	Dell PowerEdge d410	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1 шт.
Паспорт – формуляр	17404049.4252103.082 ПФ.4	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности Волгодонской ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго», аттестованном ФГУП "ВНИИМС", аттестат об аккредитации № 01.00225-2008 от 25.09.2008 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Р.В.С.» (ООО «Р.В.С.»)
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.25А, стр.6, БЦ Чайка Плаза 10
Телефон/факс: +7 (495) 797-96-92 / (495) 797-96-93
E-mail: mail@rvsco.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
ИНН 7736042404
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
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации №30004-13.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Советской Армии, д. 8/1, оф.703
Телефон: +7(351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru
Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU.312235.

Общество с ограниченной ответственностью «ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО «ИИГ «КАРНЕОЛ»)
ИНН 7456013961
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 124, офис 15
Адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2
Телефон: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru
Регистрационный номер RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 50515-12

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Распределительная сетевая компания», г. Черкесск

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Распределительная сетевая компания», г. Черкесск (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной мощности и электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанные в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – 4 устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе ЭКОМ-3000, со встроенным источником точного времени.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи и GPRS-каналам поступает на входы УСПД-1 установленного на ПС «Северная» (ИК № 1-28, 57-60), УСПД-2 установленного на ПС «Южная» (ИК № 29-46), УСПД-3 установленного на ПС «Холодмаш» (ИК № 47-56), УСПД-4 установленного на ПС «Химзавод» (ИК № 61-64), где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по GPRS-каналам на 3-й уровень АИИС КУЭ (сервер БД).

На 3-м уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача накопленных данных в информационные системы организаций-участников оптового рынка электроэнергии. Передача информации организациям-участникам оптового рынка электроэнергии осуществляется от АРМ пользователя (АО «Черкесские городские электрические сети») через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя устройства синхронизации времени, входящие в состав УСПД, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное. Часы сервера синхронизированы с часами УСПД. Коррекция времени часов сервера БД осуществляется при расхождении показаний часов сервера БД с показаниями часов УСПД-2 более, чем на ± 2 с. Сравнение показаний часов счетчиков и времени часов УСПД-1 (счетчики ИК № 1-28, 57-60), УСПД-2 (счетчики ИК № 29-46), УСПД-3 (счетчики ИК № 47-56), УСПД-4 (счетчики ИК № 61-64) происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки; коррекция часов счетчиков осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и показаний часов УСПД на величину более чем ± 2 с.

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

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется комплекс программно-технический измерительный (ПТК) «ЭКОМ», представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО указанное в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных, передаваемых из УСПД ИВКЭ в ИВК по сети сотовой связи стандарта GSM, является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll,
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже версия 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Распределительная сетевая компания», г. Черкесск

Порядковые номера	Наименования объектов и номера точек измерений		Состав измерительных каналов				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер		Границы интервала основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2		3	4	5	6	7	8	9
1	1	ПС «Северная» Ф-604	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
2	2	ПС «Северная» Ф-609	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
3	3	ПС «Северная» Ф-610	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
4	4	ПС «Северная» Ф-611	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
5	5	ПС «Северная» Ф-612	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
6	6	ПС «Северная» Ф-613	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
7	7	ПС «Северная» Ф-614	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6	7	8	9
8	8	ПС «Северная» Ф-615	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег.№ 47958-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
9	9	ПС «Северная» Ф-616	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5S Рег.№ 47958-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
10	10	ПС «Северная» Ф-601	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
11	11	ПС «Северная» Ф-602	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
12	12	ПС «Северная» Ф-603	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
13	13	ПС «Северная» Ф-605	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
14	14	ПС «Северная» Ф-607	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
15	15	ПС «Северная» Ф-617	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697- 08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
16	16	ПС «Северная» Ф-618	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6	7	8	9
17	17	ПС «Северная» Ф-620	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
18	18	ПС «Северная» Ф-623	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
19	19	ПС «Северная» Ф-624	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
20	20	ПС «Северная» Ф-625	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
21	21	ПС «Северная» Ф-626	ТОЛ-10-I 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
22	22	ПС «Северная» Ф-629	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
23	23	ПС «Северная» Ф-630	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
24	24	ПС «Северная» Ф-631	ТОЛ-10-I 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6	7	8	9
25	25	ПС «Северная» Ф-632	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
26	26	ПС «Северная» Ф-633	ТОЛ-10-И 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
27	27	ПС «Северная» Ф-621	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
28	28	ПС «Северная» Ф-638	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
29	29	ПС «Южная» Ф-101	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-2) Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
30	30	ПС «Южная» Ф-102	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
31	31	ПС «Южная» Ф-103	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-2) Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
32	32	ПС «Южная» Ф-104	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-2) Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6	7	8	9
33	33	ПС «Южная» Ф-106	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКМ-3000 (УСПД-2) Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
34	34	ПС «Южная» Ф-107	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
35	35	ПС «Южная» Ф-108	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
36	36	ПС «Южная» Ф-109	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
37	37	ПС «Южная» Ф-110	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№ 38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
38	38	ПС «Южная» Ф-118	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКМ-3000 (УСПД-2) Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
39	39	ПС «Южная» Ф-112	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
40	40	ПС «Южная» Ф-113	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
41	41	ПС «Южная» Ф-114	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ- 10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6	7	8	9
42	42	ПС «Южная» Ф-115	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-2) Пер. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
43	43	ПС «Южная» Ф-116	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
44	44	ПС «Южная» Ф-122	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	3,0
							Реактивная	2,6	5,0
45	45	ПС «Южная» Ф-125	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Активная	1,0	3,0	
						Реактивная	2,6	5,0	
46	46	ПС «Южная» Ф-126	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Активная	1,0	2,7	
						Реактивная	2,6	4,6	
47	60	ПС «Усть-Дзегута» Ф-281	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№36697-08	Активная	1,0	3,0	
						Реактивная	2,6	4,7	
48	63	ПС «Холодмаш» Т-101	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-3) Пер. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,3
49	64	ПС «Холодмаш» Т-102	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. №1261-02	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. №16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,3
50	65	ПС «Холодмаш» Ф-171	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,3
51	66	ПС «Холодмаш» Ф-173	ТПЛ-10-М 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Активная	1,0	2,7	
						Реактивная	2,6	4,3	

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6	7	8	9
52	67	ПС «Холодмаш» Ф-163	ТПЛ-10-М 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-3) Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,3
53	68	ПС «Холодмаш» Ф-218	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,3
54	69	ПС «Холодмаш» Ф-170	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
						Реактивная	2,6	4,3	
55	74	ПС «Холодмаш» ТСН-101	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15174-06	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,5
							Реактивная	2,4	4,1
56	75	ПС «Холодмаш» ТСН-102	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15174-06	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,5
							Реактивная	2,4	4,1
57	76	ПС «Северная» Ф-135	ТОЛ-10-I 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 (УСПД-1) Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
58	77	ПС «Северная» Ф-136	ТОЛ-10-I 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
59	78	ПС «Северная» Ф-137	ТОЛ-10-I 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6
60	79	ПС «Северная» Ф-138	ТОЛ-10-I 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2		3	4	5	6	7	8	9
61	80	ПС «Химзавод» Т-101	ТПЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 (УСПД-4) Рег. № 17049-14/ HP ProLiant DL360 G7	Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,4
62	81	ПС «Химзавод» Т-102	ТПЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная	1,0	2,7
							Реактивная	2,6	4,4
63	82	ПС «Химзавод» Т-61	ТПЛ-СЭЩ-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Активная	1,0	2,7	
						Реактивная	2,6	4,4	
64	83	ПС «Химзавод» Т-62	ТПЛ-СЭЩ-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег.№51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Активная	1,0	2,7	
						Реактивная	2,6	4,4	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ								±5 с	
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 метрологических характеристик.									
2 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.									
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 технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	64
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 3, 8-11, 15, 16, 18, 21, 24-27, 29-38, 40-46, 48-54, 55-64 - для ИК № 1, 2, 4-7, 12-14, 17, 19, 20, 22, 23, 28, 39, 47 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для ИК № № 1-46, 57-60 - для ИК № 47-56, 61-64 - для УСПД и сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 0,8 _{емк} от -40 до +35 от -20 до +40 от -5 до +40 от +21 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000 2 100000 24 70000
Глубина хранения информации электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	114 45 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 в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Распределительная сетевая компания», г. Черкесск, приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Измерительный трансформатор тока	ТВЛМ-10	10
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10-I	14
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	36
Измерительный трансформатор тока	ТОП-0,66	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	16
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	22
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	12
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	6
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	12
Измерительный трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	6
Измерительный трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6	2
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М	62
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	4
Сервер БД	HP ProLiant DL360 G7	1
Программное обеспечение ПТК Энергосфера	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	55181848.422222.138 ПФ	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ОАО «Распределительная сетевая компания», аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787.

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 «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д.194 а

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 67277-17

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Ванкор»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Ванкор» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчётных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии Альфа А1800 в режиме измерения активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и в режиме измерения реактивной электрической энергии по ТУ 4228-011-29056091-11, счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М в режиме измерения активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и в режиме измерения реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000, расположенные на ПС 220 кВ «Ванкор» (далее – УСПД-1), ПС 110кВ «НПС-1» (далее – УСПД-2), каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) состоит из сервера сбора и обработки информации на ПС 220 кВ «Ванкор» (далее – Сервер).

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

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

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Для ИК №№ 2.2, 2.4 цифровой сигнал с выходов счетчиков расположенных на ПС 220 кВ «Ванкор» по проводным линиям связи поступает на входы УСПД-1, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень АИИС КУЭ, а также отображение информации по подключенным к УСПД-1 устройствам. УСПД-1 передает измерительную информацию на сервер по основному проводному или резервному беспроводному каналу связи стандарта GSM.

Для ИК №№ 2.1, 2.3 цифровой сигнал с выходов счетчиков расположенных на ПС 110 кВ «НПС-1» по проводным линиям связи поступает на входы УСПД-2, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень АИИС КУЭ, а также отображение информации по подключенным к УСПД-2 устройствам. УСПД-2 передает измерительную информацию на сервер по основному проводному или резервному беспроводному каналу связи стандарта GSM.

Вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках электрической энергии.

На верхнем – третьем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Один раз в сутки сервер формирует отчет с результатами измерений в формате xml макета 80020 и по средствам электронной почты направляет его на АРМ АО «ЕЭСнК».

Далее информация из АРМ АО «ЕЭСнК» передается в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭМ и смежным субъектам ОРЭМ по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet также в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) которая выполняет законченную функцию измерения времени и включает в себя источник сигналов эталонного времени, входящих в состав УСПД, внутренних часов сервера и счетчиков. Время УСПД синхронизировано с временем приемника точного времени, синхронизация выполняется регулярно, погрешность синхронизации не более $\pm 0,2$ с.

Синхронизация часов Сервера выполняется по таймеру УСПД-1 расположенному на ПС 220 кВ «Ванкор».

Часы счетчиков расположенных на ПС 220 кВ «Ванкор» синхронизируются от часов УСПД-1, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД-1 более чем на ± 2 с.

Часы счетчиков расположенных на ПС 110 кВ «НПС-1» синхронизируются от часов УСПД-2, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД-2 более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов указанных устройств.

Пломбирование системы АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ, используется комплекс программно-технический измерительный (ПТК) «ЭКОМ», Рег. № 19542-05, представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное программное обеспечение (ПО), идентификационные данные которого указаны в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных, передаваемых из УСПД ИВКЭ в ИВК по интерфейсу Ethernet, является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	Pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Цифровой идентификатор ПО	D6C8141F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Номер точки измерений на однолинейной схеме	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			УСПД/Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.1	ПС 110 кВ № 33 «НПС-1» КРУЭ-110 кВ, 1 ш 110 кВ, КВЛ 110 кВ Мангазея-НПС-1 I цепь	АМТ-145/3 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 53126-13	SUD 145/S Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 37114-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / Proliant DL 380p GEN 8	Активная	0,9	2,6
2	2.3	ПС 110 кВ № 33 «НПС-1» КРУЭ-110 кВ, 2 ш 110 кВ, КВЛ 110 кВ Мангазея-НПС-1 II цепь	АМТ-145/3 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 53126-13	SUD 145/S Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 37114-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Реактивная	2,3	4,1
3	2.2	ПС 220 кВ «Ванкор» КРУЭ 220 кВ, 1 ш 220 кВ, КВЛ 220 кВ, Мангазея-Ванкор I цепь	ТГ-220 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 50644-12	JDQXFH-220 Кл.т. 0,2 220000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 52891-13	A1802RALXQ-P4GB-DW-4Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная	0,5	1,4
							Реактивная	1,2	6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	2.4	ПС 220 кВ «Ванкор» КРУЭ 220 кВ, 2 сш 220 кВ, КВЛ 220 кВ, Мангазея-Ванкор II цепь	ТГ-220 Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 50644-12	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/ 100/√3 Рег. № 51365-12	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / Proliant DL 380p GEN 8	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,4 6,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с								±5	
Примечания: 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности равной 0,95. 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. 3 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 метрологических характеристик. 4 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 5 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений. 6 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 технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 2 до 120 0,9 от 49,8 до 50,02 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: - $\cos\varphi$ - $\sin\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 0,8 от 0,6 от 49,8 до 50,02 от +10 до +30 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа 1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 24* 165000 2 75000 24 160000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации Электросчетчики Альфа 1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребления за месяц по каждому каналу и по группам измерительных каналов, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	200 3,5 113 5 75 10 3,5
П р и м е ч а н и я Счетчики Альфа А1800 относятся к невозстанавливаемым на месте эксплуатации изделиям, время восстановления учета электроэнергии зависит от наличия резервного счетчика на складе и времени его подключения. При наличии резервного счетчика время, необходимое на замену элемента (демонтаж, монтаж, параметризация) – 24 ч.	

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

в журнале событий счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

в журнале УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- 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 на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	АМТ-145/3	2
Трансформаторы тока	ТГ-220	6
Трансформаторы напряжения	SUD 145/S	2
Трансформаторы напряжения	SVR-20	3
Трансформаторы напряжения	JDQXFH-220	3
Счетчики электрической энергии	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	2
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
УСПД	ЭКОМ-3000	2
Сервер	Proliant DL 380p GEN 8	1
ПО	ПК «Энергосфера»	1
АРМ АО «ЕЭСнК»	Compaq dc 7900	1
Паспорт-формуляр	№ 1712912/1085Д-21-06000. ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Ванкор», аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации №РА.RU.311787.

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 «РН-Ванкор» (ООО «РН-Ванкор»)
ИНН 2465142996
Адрес: 660077, г. Красноярск, ул. 78-й Добровольческой бригады, д. 15
Телефон: (391) 274-56-99
E-mail: vankor@vn.rosneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры лазерные портативные ЛИС-01

Назначение средства измерений

Спектрометры лазерные портативные ЛИС-01 (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли химических элементов в металлах и сплавах по аттестованным (стандартизованным) методикам (методам) измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на определении интенсивности эмиссии излучения, образующегося при ионизации атомов пробы с помощью лазера.

Конструктивно спектрометры выполнены в едином корпусе и состоят из источника возбуждения спектров - твердотельного лазера с длиной волны 1064 нм, оптической системы, детектора и системы управления и обработки данных.

Корпус спектрометров изготавливают из пластмассы, окрашиваемой в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр спектрометров имеет заводской номер, расположенный на нижней панели средства измерений. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится типографским или иным пригодным способом.

Знак поверки наносится на верхнюю часть спектрометра.

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



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на спектрометр

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

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку спектрометра, контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на принтер.

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

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 177 до 350
Спектральное разрешение, нм, не более*	0,5
Чувствительность, мВ·нм/%, не менее**	10 000
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, %**	10
Нестабильность выходного сигнала спектрометра за 6 часов, %**	15
* значение нормировано для Ni на длине волны 221,65 нм с массовой долей Ni не более 15 %.	
** значения нормировано для Cr (284,33 нм), Mn (279,83 нм), Si (288,16 нм), Ni (221,65 нм) с массовой долей этих элементов не более 15 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220±20 50 12±3
Габаритные размеры, мм, не более – высота – ширина – длина - транспортировочный кейс – высота – ширина – длина	230 130 430 360 420 630
Масса, кг, не более	4,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +10 до +35 от 20 до 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр лазерный портативный	ЛИС-01	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.*
Аккумуляторные батареи	-	1 шт.*
Контрольный образец	-	1 шт.*
Термопринтер	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	ЛИС01.082017-РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЛИС01.082017-РЭ, раздел 3 «Описание назначения программного обеспечения, его структуры и выполняемых функций».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам лазерным портативным ЛИС-01

ГОСТ Р 8.735.0-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах;

ТУ 26.51.53.150-59263930-2017 Спектрометры лазерные портативные ЛИС-01.

Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие Структурная диагностика» (ООО «НПП «Структурная диагностика»)

ИНН 6670413205

Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 66-4

Телефон: +7 (343) 319-12-62

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

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

Телефон: +7 (343) 350-26-18; факс: (343) 350-20-39

Web-сайт: www.uniim.ru

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 72885-18

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 102

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 102 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный серверы сбора и хранения данных (сервер СХД), основной и резервный радиосерверы точного времени, программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД. На УСПД осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер СХД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На основном сервере СХД осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя основного сервера СХД, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером СХД, при этом данные, накопленные основным сервером СХД, переносятся на резервный сервер СХД посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера СХД и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

Также от сервера СХД информация по локальной вычислительной сети (ЛВС) филиала ПАО «ОГК-2» - «Киришская ГРЭС» передается на АРМы пользователей.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется посредством отправки по протоколу SMTP по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера СХД и радиосерверы точного времени РСТВ-01-01. РСТВ-01-01 обеспечивает формирование, хранение и передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера СХД с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно, корректировка часов сервера СХД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера СХД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 102, указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 102.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1	
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cde6a57e b2ba15af0c	cda718bc6d123b63a8822 ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Устрой- ство син- хрониза- ции вре- мени			Границы до- пускае- мой ос- новной от- носитель- ной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 29, КЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - КНПЗ (ЛПГВ2- 1)	TAG 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	CPTf 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29695-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
2	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 31, КЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - КНПЗ (ЛПГВ2- 2)	TAG 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	CPTf 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29695-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
3	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 33, КЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - КНПЗ (ЛПГВ2- 3)	TAG 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	CPTf 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29695-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 34, КЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - КНПЗ (ЛПГВ2-4)	ТАГ 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	СРТf 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 29695-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
5	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 1 сек- ция, сборка 1А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
6	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 1 сек- ция, сборка 1Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
7	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 1 сек- ция, сборка 2А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
8	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 1 сек- ция, сборка 2Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
9	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 2 сек- ция, сборка 3А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 2 сек- ция, сборка 3Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
11	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 2 сек- ция, сборка 4А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
12	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 2 сек- ция, сборка 4Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
13	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 3 сек- ция, сборка 5А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
14	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 3 сек- ция, сборка 5Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
15	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 3 сек- ция, сборка 6А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 3 сек- ция, сборка 6Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
17	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 4 сек- ция, сборка 7А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
18	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 4 сек- ция, сборка 7Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
19	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 4 сек- ция, сборка 12А	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
20	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 4 сек- ция, сборка 12Б	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
21	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 3 сек- ция, сборка РП- 10, ф. 6 кВ Ф-198	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 3 сек- ция, сборка РП- 10, ф. 6 кВ Ф-200	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
23	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 4 сек- ция, сборка РП- 11, ф. 6 кВ Ф-217	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
24	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Мазуто- хранилище, 1 секц., яч. № 4, ф. 6 кВ Ф-4 Пенопл- экс-СПБ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 750/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
25	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Мазуто- хранилище, 2 секц., яч. № 26, ф. 6 кВ Ф-26 Пено- плэкс-СПБ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 750/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
26	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Мазуто- хранилище, 1 секц., яч. № 5, ф. 6 кВ Ф-5 СОЮЗ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; В; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
27	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Мазуто- хранилище, 2 секц., яч. № 27, ф. 6 кВ Ф-27 СОЮЗ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; В; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
28	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Мазуто- хранилище, 1 секц., яч. № 3, ф. 6 кВ Ф-3 СМ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
29	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Мазуто- хранилище, 2 секц., яч. № 21, ф. 6 кВ Ф-21 СМ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
30	Киришская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, 4 сек- ция, сборка РП- 11, ф. 6 кВ Ф-219 Аксус	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
31	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Водог- рейная котель- ная, 1 секц., яч. № 12, ф. 6 кВ Ф-12	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
32	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Водог- рейная котель- ная, 2 секц., яч. № 27, ф. 6 кВ Ф-27	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
33	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ Водогрейная котельная, 2 секц., яч. № 28, ф. 6 кВ Ф-28 ТИСМА	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
34	Киришская ГРЭС, РУ-0,4 кВ Мазутохранилище, 3 секц., яч. № 21, ф. 0,4 кВ Ф-21 Вы- сотник	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
35	Киришская ГРЭС, РУ-0,4 кВ Мазутохранилище, 4 секц., яч. № 29, ф. 0,4 кВ Ф-29 Вы- сотник	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
36	Киришская ГРЭС, РУ-0,4 кВ Водогрейная котельная, 2 секц., панель № 225	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с.										

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1-4, 24-27, 34-36 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.

4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена РСТВ-01-01 и УСПД на аналогичные утвержденных типов, замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	36
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-4, 24-27, 34-36 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-4, 24-27, 34-36 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +15 до +35 от +5 до +10
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для РСТВ-01-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера СХД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 55000 2 55000 2 120000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера СХД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 10 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера СХД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере СХД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТАГ 123	12
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	32
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	10
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы напряжения	СРТf 123	12
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	36
Трансформаторы напряжения	UGZ	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	36
Устройства сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	TK16L	2
Радиосерверы точного времени	PCTB-01-01	2
Сервер СХД	HP Proliant DL360 G9	2
Паспорт-формуляр	ТЛДК.425000.002Р-1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 102», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 102

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 «АНТ-Сервис» (ООО «АНТ-Сервис»)

ИНН 7729448202

Адрес: 117246, г. Москва, ул. Херсонская, д. 43, к. 3

Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57А, офис 310

Телефон: (495) 995-39-90

Факс: (495) 995-39-89

Web-сайт: ant-srv.ru

E-mail: office@ant-srv.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации №РА.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 72886-18

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 101

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 101 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный серверы сбора и хранения данных (сервер СХД), основной и резервный радиосерверы точного времени, программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД. На УСПД осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер СХД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На основном сервере СХД осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя основного сервера СХД, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером СХД, при этом данные, накопленные основным сервером СХД, переносятся на резервный сервер СХД посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера СХД и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

Также от сервера СХД информация по локальной вычислительной сети (ЛВС) филиала ПАО «ОГК-2» - «Киришская ГРЭС» передается на АРМы пользователей.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется посредством отправки по протоколу SMTP по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера СХД и радиосерверы точного времени РСТВ-01-01. РСТВ-01-01 обеспечивает формирование, хранение и передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера СХД с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно, корректировка часов сервера СХД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера СХД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 101, указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 101.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1	
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cde6a57e b2ba15af0c	cda718bc6d123b63a8822 ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Устрой- ство син- хрониза- ции вре- мени			Границы допускае- мой ос- новной от- носитель- ной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Киришская ГРЭС, Г-1 (20 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 12000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
2	Киришская ГРЭС, Г-2 (20 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 12000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
3	Киришская ГРЭС, Г-3 (20 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 12000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
4	Киришская ГРЭС, Г-4 (20 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 12000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Киришская ГРЭС, Г-5 (20 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,5 12000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
6	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 2, ВЛ- 379 (ВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС – Чудово (Л-379))	ТФУМ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26447-08 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
7	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 2, ВЛБ- 2 (ВЛ 330 кВ Ки- ришская ГРЭС – Чудово (Л-379))	ТФУМ Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 26447-04 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
8	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 3, ВЛ- 380 (КВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС – Восточная I цепь (Л-380))	ТФУМ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26447-08 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
9	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 3, ВЛБ- 3 (КВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС – Восточная I цепь (Л-380))	ТФУМ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26447-08 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 4, ВЛ- 382 (ВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС – Восточная II цепь (Л-382))	ТФУМ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26447-08 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
11	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 4, ВЛБ- 4 (ВЛ 330 кВ Ки- ришская ГРЭС – Восточная II цепь (Л-382))	ТФУМ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. № 26447-08 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
12	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 5, ВЛ- 387 (ВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС – Сясь (Л-387))	ТФУМ Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 26447-04 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
13	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 5, ВЛБ- 5 (ВЛ 330 кВ Ки- ришская ГРЭС – Сясь (Л-387))	ТФУМ 330А-У1 Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 4059-74 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/√3/100/√3 Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 6, ВЛ- 423 (ВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС – Тихвин- Литейный (Л- 423))	ТФУМ 330А-У1 Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 4059-74 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
15	Киришская ГРЭС, ОРУ 330 кВ, ячейка № 6, ВЛБ- 6 (ВЛ 330 кВ Ки- ришская ГРЭС – Тихвин-Литейный (Л-423))	ТФУМ Кл.т. 0,5 2000/1 Рег. № 26447-04 Фазы: А; В; С	НКФ-330-73 У1 Кл.т. 0,5 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 85596-22 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
16	Киришская ГРЭС, Г-1т (6 кВ)	ТШВ-15 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
17	Киришская ГРЭС, Г-2т (6 кВ)	ТШВ-15 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
18	Киришская ГРЭС, Г-3т (6 кВ)	ТШВ-15 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	Киришская ГРЭС, Г-4т (6 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
20	Киришская ГРЭС, Г-5т (6 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
21	Киришская ГРЭС, Г-6т (6 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,2 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 1593-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
22	Киришская ГРЭС, Г-61 (20 кВ)	ТШЛ 20 Кл.т. 0,2S 12000/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
23	Киришская ГРЭС, Г-62 (20 кВ)	JKQ 870C Кл.т. 0,2S 12000/1 Рег. № 41964-09 Фазы: А; В; С	TJC 6-G Кл.т. 0,2 20000/√3/100/√3 Рег. № 49111-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
24	Киришская ГРЭС, Г-63 (20 кВ)	JKQ 870C Кл.т. 0,2S 12000/1 Рег. № 41964-09 Фазы: А; В; С	TJC 6-G Кл.т. 0,2 20000/√3/100/√3 Рег. № 49111-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с.

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 6, 8-11, 22-24 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена РСТВ-01-01 и УСПД на аналогичные утвержденных типов, замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	24
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 6, 8-11, 22-24 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 6, 8-11, 22-24 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +15 до +35 от +5 до +10
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 2
для РСТВ-01-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 2
для сервера СХД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 10
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 10
для сервера СХД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера СХД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчика электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;

- сервера СХД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков электрической энергии;
 - УСПД;
 - сервера СХД.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована);
 - сервере СХД (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о состоянии средств измерений;
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ 20	27
Трансформаторы тока	ТФУМ	24
Трансформаторы тока	ТФУМ 330А-У1	6
Трансформаторы тока	ТШВ-15	9
Трансформаторы тока	JKQ 870C	6
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-20-63	15
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-15-63	15
Трансформаторы напряжения	НКФ-330-73 У1	15
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	TJS 6-G	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	24
Устройства сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	TK16L	2
Радиосерверы точного времени	PCTB-01-01	2
Сервер СХД	HP Proliant DL360 G9	2
Паспорт-формуляр	ТЛДК.425000.002-1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 101», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 101

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 «АНТ-Сервис» (ООО «АНТ-Сервис»)

ИНН 7729448202

Адрес: 117246, г. Москва, ул. Херсонская, д. 43, к. 3

Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57А, офис 310

Телефон: (495) 995-39-90

Факс: (495) 995-39-89

Web-сайт: ant-srv.ru

E-mail: office@ant-srv.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 74488-19

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 105

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 105 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный серверы сбора и хранения данных (сервер СХД), основной и резервный радиосерверы точного времени, программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД. На УСПД осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер СХД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На основном сервере СХД осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя основного сервера СХД, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером СХД, при этом данные, накопленные основным сервером СХД, переносятся на резервный сервер СХД посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера СХД и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

Также от сервера СХД информация по локальной вычислительной сети (ЛВС) филиала ПАО «ОГК-2» - «Киришская ГРЭС» передается на АРМы пользователей.

В случае необходимости предусмотрена возможность передачи информации от уровня ИВК всем заинтересованным организациям, а также в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ посредством отправки по протоколу SMTP по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера СХД и радиосерверы точного времени РСТВ-01-01. РСТВ-01-01 обеспечивает формирование, хранение и передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера СХД с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно, корректировка часов сервера СХД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера СХД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 105, указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 105.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1	
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cde6a57e b2ba15af0c	cda718bc6d123b63a8822 ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Устрой- ство син- хрониза- ции вре- мени			Границы допускае- мой ос- новной от- носитель- ной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	РУ-6 кВ «Мазуто- хранилище» сек- ция № 1 ячейка № 2	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
2	РУ-6 кВ «Мазуто- хранилище» сек- ция № 2 ячейка № 25	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
									Реак- тивная	2,3
3	Сборка 0,4 кВ № 105Ш «Шламона- сосной»	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 22656-02 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	2,9
									Реак- тивная	1,9

4	Сборка 0,4 кВ № 202Ш «Шламонасосной»	EASK 51.4 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Ак- тивная	0,9	2,9
									Реак- тивная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	РУ-6 кВ «Мазуто-хранилище» секция № 2 ячейка № 28	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	PCTB-01-01 Рег. № 67958-17	HP Proliant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
6	РУ-6 кВ «Мазуто-хранилище» секция № 1 ячейка № 6	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
7	РУ-6 кВ «Мазуто-хранилище» секция № 1 ячейка № 7	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
8	РУ-6 кВ «Мазуто-хранилище» секция № 2 ячейка № 24	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
9	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 113	EASK 51.4 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	2,9
								Реак- тивная	1,9	4,6

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с.

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 3, 4, 9 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена РСТВ-01-01 и УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	9
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3, 4, 9 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3, 4, 9 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +15 до +35 от +5 до +10
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 55000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для РСТВ-01-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 2
для серверов СХД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 10
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 10
для серверов СХД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера СХД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

УСПД;
серверов СХД.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);
сервере СХД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	10
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные	EASK 51.4	6
Трансформаторы напряжения	UGZ	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	9
Устройства сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	TK16L	2
Радиосерверы точного времени	PCTB-01-01	2
Сервер СХД	HP Proliant DL360 G9	2
Паспорт-формуляр	ТЛДК.425000.005-1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 105», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 105

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 «АНТ-Сервис» (ООО «АНТ-Сервис»)

ИНН 7729448202

Адрес: 117246, г. Москва, ул. Херсонская, д. 43, к. 3

Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57А, офис 310

Телефон: (495) 995-39-90

Факс: (495) 995-39-89

Web-сайт: ant-srv.ru

E-mail: office@ant-srv.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации №РА.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 74490-19

Лист № 1
Всего листов 30

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 104

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 104 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный серверы сбора и хранения данных (сервер СХД), основной и резервный радиосерверы точного времени, программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД. На УСПД осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер СХД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На основном сервере СХД осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя основного сервера СХД, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером СХД, при этом данные, накопленные основным сервером СХД, переносятся на резервный сервер СХД посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера СХД и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

Также от сервера СХД информация по локальной вычислительной сети (ЛВС) филиала ПАО «ОГК-2» - «Киришская ГРЭС» передается на АРМы пользователей.

В случае необходимости предусмотрена возможность передачи информации от уровня ИВК всем заинтересованным организациям, а также в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ посредством отправки по протоколу SMTP по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера СХД и радиосерверы точного времени РСТВ-01-01. РСТВ-01-01 обеспечивает формирование, хранение и передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера СХД с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно, корректировка часов сервера СХД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера СХД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 104, указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 104.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1	
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cde6a57e b2ba15af0c	cda718bc6d123b63a8822 ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Устрой- ство син- хрониза- ции вре- мени			Границы до- пускае- мой ос- новной от- носитель- ной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	КЭС ОРУ-330 кВ ячейка № 1А (АТ- 1)	SVAS 362 Кл.т. 0,2S 500/1 Рег. № 39473-08 Фазы: А; В; С	SVAS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 39473-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,6	1,5
		Реак- тивная	1,1	2,5						
2	КЭС ОУТ 20 кВ ТСНО-1 (ТСНО- 1)	ТВТ-35М Кл.т. 1,0 1000/5 Рег. № 3642-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,8	5,6
3	КЭС ОУТ 20 кВ ТСНО-2 (ТСНО- 2)	ТВТ-35М Кл.т. 1,0 1000/5 Рег. № 3642-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Реак- тивная	3,8	8,6			
					Ак- тивная	1,8	5,6			
								Реак- тивная	3,8	8,6

4	КЭС ОУТ 20 кВ ТЧО-3 (ТЧО-3)	ТВТ-35М Кл.т. 1,0 1000/5 Рег. № 3642-73 Фазы: А; С	ТЭК-20 кВ Г-3: ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,8	5,6
								Реак- тивная	3,8	8,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	КЭС ОУТ 20 кВ ТСНО-4 (ТСНО-4)	ТВТ-35М Кл.т. 1,0 1000/5 Рег. № 3642-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	HP Proliant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,8	5,6
								Реак- тивная	3,8	8,6
6	КЭС ОУТ 20 кВ ТСНО-5 (ТСНО-5)	ТВТ-35М Кл.т. 1,0 1000/5 Рег. № 3642-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,8	5,6
								Реак- тивная	3,8	8,6
7	ГРУ-6,3 кВ сек- ция № 1 ячейка № 102 (ФСН-21А)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
8	ГРУ-6,3 кВ сек- ция № 2 ячейка № 158 (ФСН-21Б)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
9	ГРУ-6,3 кВ сек- ция № 3 ячейка № 186 (ФСН-22А)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
10	ГРУ-6,3 кВ сек- ция № 3 ячейка № 190 (ФСН-22Б)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	ГРУ-6,3 кВ секция № 4 ячейка № 209 (ФСН-23А)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	HP Proliant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
12	ГРУ-6,3 кВ секция № 4 ячейка № 213 (ФСН-23Б)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
13	КЭС РУСН-6 кВ секция № 1А ячейка № 117 (РВ-1)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
14	КЭС РУСН-6 кВ секция № 3А ячейка № 303 (РВ-2)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
15	ПГУ РУСН-6 кВ секция № 61А ячейка № 6113 (РВ-3)	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,0	2,9
								Реак- тивная	2,0	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	КЭС ОУТ 20 кВ ТСТС-3 (ТСТС-3)	ТПОЛ-20 Кл.т. 1,0 400/5 Рег. № 5716-91 Фазы: А; В; С	ТЭК-20 кВ Г-3: ЗНОМ-20-63 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 1593-62 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,8 3,8	5,6 8,6
17	КЭС РУСН-6 кВ секция № 1А ячейка № 103 (СВ-1А)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
18	КЭС РУСН-6 кВ секция № 1Б ячейка № 150 (СВ-1Б)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
19	КЭС РУСН-6 кВ секция № 2А ячейка № 201 (СВ-2А)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
20	КЭС РУСН-6 кВ секция № 2Б ячейка № 248 (СВ-2Б)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	КЭС РУСН-6 кВ секция № 3А ячейка № 301 (СВ-3А)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
22	КЭС РУСН-6 кВ секция № 3Б ячейка № 340 (СВ-3Б)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
23	КЭС РУСН-6 кВ секция № 4А ячейка № 401 (СВ-4А)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
24	КЭС РУСН-6 кВ секция № 4Б ячейка № 430 (СВ-4Б)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
25	КЭС РУСН-6 кВ секция № 5А ячейка № 507 (СВ-5А)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
26	КЭС РУСН-6 кВ секция № 5Б ячейка № 532 (СВ-5Б)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
27	ТЭЦ ОРУ 110 кВ секция № 3 ячей- ка № 27 (АТ-2)	ТАГ 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	2 СШ: TVG 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 38886-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная Реак- тивная	0,6 1,1	1,5 2,5
28	ТЭЦ ОРУ-110 кВ секция № 3 ячей- ка № 28 (Т- 4т 110 кВ)	ТАГ 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	1 СШ: TVG 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 38886-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,6 1,1	1,5 2,5
29	ТЭЦ ОРУ-110 кВ секция № 3 ячей- ка № 32 (Т- 5т)	ТАГ 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	1 СШ: TVG 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 38886-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная Реак- тивная	0,6 1,1	1,5 2,5
30	ТЭЦ ОРУ-110 кВ секция № 3 ячей- ка № 30 (Т- 6т)	ТАГ 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	2 СШ: TVG 123 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 38886-08 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная Реак- тивная	0,6 1,1	1,5 2,5
31	ГРУ-6,3 кВ сек- ция № 1 ячейка № 8 (Т-1т)	ТШВ-15 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	ГРУ-6,3 кВ секция № 3 ячейка № 26 (Т-2т)	ТШВ-15 Кл.т. 0,5 8000/5 Рег. № 1836-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
33	ГРУ-6,3 кВ секция № 4 ячейка № 46 (Т-3т)	ТШЛ-20 Кл.т. 0,5 10000/5 Рег. № 1837-63 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
34	ГРУ-6,3 кВ секция № 4 ячейка № 57 (Т- 4т 6 кВ)	ЮРАЗ-GN Кл.т. 0,2 8000/5 Рег. № 33344-06 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,6	1,6 2,7
35	ГРУ-6,3 кВ секция № 3 ячейка № 175 (Ф-1 ВК)	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; В; С	UMZ Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 16047-97 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
36	ГРУ-6,3 кВ секция № 4 ячейка № 201 (Ф-2 ВК)	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; В; С	UMZ Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 16047-97 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
37	ГРУ-6,3 кВ секция № 1 ячейка № 103 (ФСН-1)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38	ГРУ-6,3 кВ секция № 2 ячейка № 156 (ФСН-2)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
39	ГРУ-6,3 кВ секция № 3 ячейка № 171 (ФСН-3)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
40	ГРУ-6,3 кВ секция № 4 ячейка № 199 (ФСН-4)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
41	ТЭЦ сборка 6 кВ СН-5 ячейка № 501 (ФСН-5)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
42	ТЭЦ сборка 6 кВ СН-6 ячейка № 601 (ФСН-6)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
43	ГРУ-6,3 кВ секция № 1 ячейка № 105 (ФСН-11)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
44	ГРУ-6,3 кВ секция № 2 ячейка № 154 (ФСН-12)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 380-49 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
45	ГРУ-6,3 кВ секция № 1 ячейка № 136 (ФСН-20)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
46	ГРУ-6,3 кВ секция № 4 ячейка № 206 (ФСН-30)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
47	ТЭЦ РУСН-6 кВ секция № 11 ячейка № 5 (РВ-1т)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
48	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 104 (КИНЕФ ЦНВП-1)	Т-0,66УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
49	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 2 ячейка № 86 (КИНЕФ ЦНВП-2)	Т-0,66УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 68 (КИНЕФ ЦНВП-3)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
51	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 105 (КИНЕФ ЦНВП-4)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
52	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 72 (КИНЕФ ЦНВП-5)	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 22656-02 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
53	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 69 (КИНЕФ ЦНВП-6)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
54	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 107 (КИНЕФ ЦНВП-7)	ЕASK 51.4 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
55	КЭС РУСН-0,4 кВ секция ЗНО ячей- ка № 32 (СЛК-1)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
56	КЭС РУСН-0,4 кВ секция 4НО ячей- ка № 69 (СЛК-2)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
57	КЭС РУСН-0,4 кВ секция 4НО ячей- ка № 54 (СБК-2)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
58	КЭС РУСН-0,4 кВ секция 3НО ячей- ка № 19 (СБК-1)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
59	КЭС РУСН-0,4 кВ секция 3НО ячей- ка № 33 (Столо- вая-1)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
60	КЭС РУСН-0,4 кВ секция 4НО ячей- ка № 68 (Столо- вая-2)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
61	КЭС РУСН-0,4 кВ секция 3НО ячей- ка № 11 (Рем. площадка № 1 ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
62	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 112 (Печь 2 ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
63	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 80 (Силовая сборка 3 ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
64	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 2 ячейка № 95 (Силовая сборка 2 ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
65	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 2 ячейка № 98 (Исп. станд ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
66	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 76 (Силовая сборка 1 ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
67	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 72 (Сушильная эл. печь ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
68	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 115 (Силовая сборка 5 ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
69	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 71 (Мастерская ЛЭСР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
70	КЭС РУСН-0,4 кВ секция ЗНО ячей- ка № 29 (Рем. площадка № 2 ЛЭР)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
71	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 104 (Мастерская РСЦ)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
72	КЭС РУСН-0,4 кВ секция 5НБ ячей- ка № 528 (Спец- энергоремонт)	Т-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 22656-02 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
73	ТЭЦ РУСН-0,4 кВ «Береговая насос- ная № 1» секция № 1 ячейка № 5.1 (НПЛС-1)	ЕАСК 51.4 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
74	ТЭЦ РУСН-0,4 кВ «Береговая насос- ная № 1» секция № 2 ячейка № 8.3 (НПЛС-2)	EASK 51.4 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
75	ТЭЦ РУСН-0,4 кВ «Береговая насос- ная № 1» секция № 1 ячейка № 5.2 (НПЛС-3)	EASK 51.4 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
76	ТЭЦ РУСН-0,4 кВ «Береговая насос- ная № 1» секция № 2 ячейка № 8.2 (НПЛС-4)	EASK 51.4 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
77	ТЭЦ РУСН-0,4 кВ «Береговая насос- ная № 1» секция № 1 ячейка № 5.3 (НПЛС-5)	EASK 51.4 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 49019-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
78	РУ-0,4 кВ «Мазу- тохранилище» секция № 1 ячей- ка № 5 (Склад оборудования-1)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
79	РУ-0,4 кВ «Мазу- тохранилище» секция № 2 ячей- ка № 14 (Склад оборудования-2)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
80	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 2 ячейка № 88 (Проходная-1)	Т-0,66УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
81	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 1 ячейка № 106 (Проходная-2)	Т-0,66УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
82	ГРУ-6,3 кВ сек- ция № 4 ячейка № 203 (Ф-1 МХ)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
83	ГРУ-6,3 кВ сек- ция № 3 ячейка № 194 (Ф-2 МХ)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
84	ВРУ 0,4 кВ «ОТЦ» (Пожар- ное депо-1)	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 15174-01 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
85	ВРУ 0,4 кВ «ОТЦ» (Пожар- ное депо-2)	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 15174-01 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
86	РУ-0,4 кВ «Мазу- тохранилище» секция № 2 ячей- ка № 15 (ОТЦ- 1+Пожарное де- по-1)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
87	РУ-0,4 кВ «Мазу- тохранилище» секция № 1 ячей- ка № 7 (ОТЦ+Пожарное депо-2)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
88	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 3 ячейка № 73 (Мастерская ЦЦР- 1)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
89	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 2 ячейка № 85 (Мастерская ЦЦР- 2)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
90	ТЭЦ РУ-0,4 кВ «ХВО-1» секция № 2 ячейка № 89 (Мастерская ЦЦР- 3)	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
91	КЭС РУСН-6 кВ секция № 5А ячейка № 510 (ТКС-1)	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
92	ПГУ РУСН-6 кВ секция № 61Б ячейка № 6120 (ТКС-2)	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,0	2,9
								Реак- тивная	2,0	4,7
93	ПГУ ОУТ 20 кВ ТСНО-61 (ТСНО- 61)	ТВ-ЭК Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 39966-08 Фазы: А; В; С	ТЭК-20 кВ Г-61: ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,7
94	ПГУ ОУТ 20 кВ ТСНО-62 (ТСНО- 62)	ТВИМ Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № 38859-08 Фазы: А; В; С	ТЈС 6-Г Кл.т. 0,2 20000/√3/100/√3 Рег. № 49111-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5
95	ПГУ ОУТ 20 кВ ТСНО-63 (ТСНО- 63)	ТВИМ Кл.т. 0,2S 1500/5 Рег. № 38859-08 Фазы: А; В; С	ТЈС 6-Г Кл.т. 0,2 20000/√3/100/√3 Рег. № 49111-12 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,6	1,5
								Реак- тивная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
96	ПГУ ОУТ 330 кВ Т-60 (Т-60)	ТВИМ Кл.т. 0,2S 100/1 Рег. № 38859-08 Фазы: А; В; С	1 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С 2 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная Реак- тивная	0,6 1,1	1,5 2,5
97	ПГУ ОУТ 20 кВ ТСТС-61 (ТСТС- 61)	ТВ-ЭК Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 39966-08 Фазы: А; В; С	ТЭК-20 кВ Г-61: ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 20000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная Реак- тивная	0,9 1,6	1,6 2,7
98	ПГУ РУСН-6 кВ секция № 62 ячейка № 6205 (ТВГ-62)	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
99	ПГУ РУСН-6 кВ секция № 63А ячейка № 6305 (ТВГ-63)	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
100	ПГУ РУСН-6 кВ секция № 63Б ячейка № 6302 (ТПУ Г62,63)	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35955-07 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7
101	ПГУ ОРУ-330 кВ ячейка № 9 (ВТ- 60)	SAS 362 Кл.т. 0,2 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	2 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,6	1,4
								Реак- тивная	1,1	2,5
102	ПГУ ОРУ-330 кВ ячейка № 7 (ВЛБ- 61)	SAS 362 Кл.т. 0,2 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	1 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С 2 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	TK16L Рег. № 36643-07	PCTB-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,6	1,4
								Реак- тивная	1,1	2,5
103	ПГУ ОРУ-330 кВ ячейка № 7 (ВТ- 61)	SAS 362 Кл.т. 0,2 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	1 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,6	1,4
								Реак- тивная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
104	ПГУ ОРУ-330 кВ ячейка № 9 (ВТБ-62)	SAS 362 Кл.т. 0,2 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	1 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С 2 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,6	1,4
								Реак- тивная	1,1	2,5
105	ПГУ ОРУ-330 кВ ячейка № 9 (ВТ-62)	SAS 362 Кл.т. 0,2 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	1 СШ: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,6	1,4
								Реак- тивная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
106	ПГУ ОРУ-330 кВ ячейка № 10 (ВЛБ-63)	SAS 362 Кл.т. 0,2 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	1 СИП: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С 2 СИП: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,6	1,4
										Реак- тивная
107	ПГУ ОРУ-330 кВ ячейка № 10 (ВТ- 63)	SAS 362 Кл.т. 0,2 2000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	1 СИП: SVS 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 28655-05 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,6	1,4
								Реак- тивная	1,1	2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с.										

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1, 15, 27-30, 35, 36, 48-81, 84-90, 92-100 указана для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена РСТВ-01-01 и УСПД на аналогичные утвержденных типов, замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	107
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 15, 27-30, 35, 36, 48-81, 84-90, 92-100 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 15, 27-30, 35, 36, 48-81, 84-90, 92-100 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +15 до +35 от +5 до +10
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 220000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для РСТВ-01-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для серверов СХД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	10
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	10
для серверов СХД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера СХД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
серверов СХД.

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

счетчиков электрической энергии;

УСПД;

серверов СХД.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере СХД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы комбинированные	SVAS 362	3
Трансформаторы тока	TBT-35M	10
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	36
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	28
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	15
Трансформаторы тока	ТПОЛ-20	3
Трансформаторы тока	TAG 123	12
Трансформаторы тока	ТШВ-15	4
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-20	2
Трансформаторы тока	IORAZ-GN	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы тока	T-0,66	6
Трансформаторы тока	T-0,66У3	93
Трансформаторы тока измерительные	EASK 51.4	18
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	6
Трансформаторы тока встроенные	ТВИМ	9
Трансформаторы тока	SAS 362	21
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-20-63	15
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	32
Трансформаторы напряжения	UGZ	22

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-6	15
Трансформаторы напряжения	TVG 123	6
Трансформаторы напряжения	UMZ	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	TJC 6-G	6
Трансформаторы напряжения	SVS 362	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	13
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	94
Устройства сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	TK16L	2
Радиосерверы точного времени	PCTB-01-01	2
Сервер СХД	HP Proliant DL360 G9	2
Методика поверки	МП ЭПР-138-2019	1
Паспорт-формуляр	ТЛДК.425000.004-1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 104», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №РА.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 104

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 «АНТ-Сервис» (ООО «АНТ-Сервис»)

ИНН 7729448202

Адрес: 117246, г. Москва, ул. Херсонская, д. 43, к. 3

Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57А, офис 310

Телефон: (495) 995-39-90

Факс: (495) 995-39-89

Web-сайт: ant-srv.ru

E-mail: office@ant-srv.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

Е-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации №РА.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» августа 2022 г. № 1917

Регистрационный № 76361-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аппаратно-программные «Поток»

Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно-программные «Поток» (только в исполнении «Поток-ПДД», далее комплексы) предназначены для измерений автоматическом режиме скорости движения транспортных средств (далее ТС) в зоне контроля и на контролируемом участке дороги, определения текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), координат в плане места расположения комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов:

- при измерении скорости в зоне контроля основан на измерении расстояния, пройденного ТС в зоне контроля и времени, за который ТС проходит данное расстояние;
- при измерении скорости движения ТС на контролируемом участке основан на измерении времени, за который ТС проходит расстояние от точки фиксации в зоне контроля на въезде до точки фиксации в зоне контроля на выезде с контролируемого участка дороги;
- при определении текущих значений времени и координат основан на получении значений времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) и значений координат от приемника глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS.

Комплекс состоит из вычислителя, от одного до двух видеодатчиков, до двух ИК-прожекторов, блока питания.

Видеодатчик конструктивно представляет из себя видеокамеру в защитном герметичном термокожухе.

Вычислитель конструктивно выполнен в ударопрочном пылевлагозащищенном корпусе.

Блок питания конструктивно выполнен в ударопрочном пылевлагозащищенном корпусе.

Комплексы размещаются стационарно и предназначены для работы в непрерывном режиме в течение неограниченного промежутка времени, размещаются на опорах, стойках и других элементах обустройства автомобильных дорог.

Комплексы защищены от несанкционированного вскрытия специальными защитными пломбами, разрушающимися при попытке их удаления или вскрытия корпуса комплексов.

Маркировка комплексов наносится на вычислитель, видеодатчик и блок питания и содержит: наименование и заводской номер комплекса, наименование изготовителя или его товарный знак, дату изготовления, знак утверждения типа.

Заводской номер комплексов наносится на наклейку, расположенную на корпусе вычислителя, видеодатчика и блока питания, путем термотрансферной печати (полиграфическим способом) в буквенно-цифровом формате.

Нанесение знака поверки на корпус составных частей комплексов не предусмотрено.

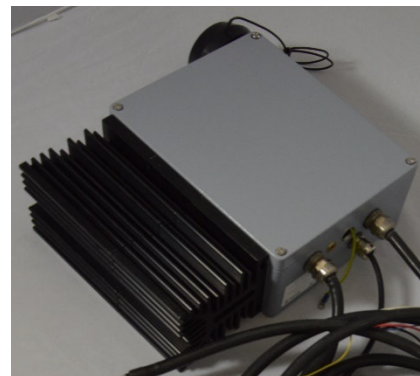
Функционально комплексы, используя алгоритмы машинного зрения и искусственного интеллекта (нейронная сеть), применяются для выявления и фиксации правонарушений: превышение установленной скорости движения ТС; проезд на запрещающий сигнал светофора; невыполнение требования ПДД об остановке перед стоп-линией при запрещающем сигнале светофора; невыполнение требования ПДД уступить дорогу пешеходам или иным участникам дорожного движения; выезд в нарушение ПДД на полосу, предназначенную для встречного движения; нарушение правил проезда через железнодорожные переезды; выезд на железнодорожный переезд при запрещающем сигнале светофора; нарушение правил остановки или стоянки ТС; выезд на перекресток или пересечение проезжей части дороги в случае образовавшегося затора; движение ТС в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги (обочины, газоны, тротуары, велодорожки, полосы для движения маршрутных ТС, полосы для реверсивного движения, знак стоп, трамвайные пути, пересечения в нарушение ПДД линий разметки, поворот из второго ряда, разворот в неположенном месте); несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками, запрещающими движение грузовых ТС; движение ТС во встречном направлении по дороге с односторонним движением; нарушение правил пользования внешними световыми приборами; нарушение правил применения ремней безопасности; нарушение правил пользования телефоном водителем ТС во время движения; нарушение требований об обязательном прохождении технического осмотра; нарушение требований об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев ТС; установка на ТС без соответствующего разрешения спецсигналов или опознавательного фонаря такси; несоблюдение дистанции к впереди движущемуся ТС; движение ТС с разрешенной массой ТС по полосам в нарушение ПДД и прочих нарушений ПДД приближающихся и удаляющихся ТС, двигающихся в плотном потоке во всей зоне контроля с формированием пакета данных по каждому ТС с внесением времени фиксации и координат установки комплексов.

Общий вид составных частей комплексов приведен на рисунке 1.

Места пломбирования, маркировки и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.



Видеодатчик



Вычислитель



Блок питания

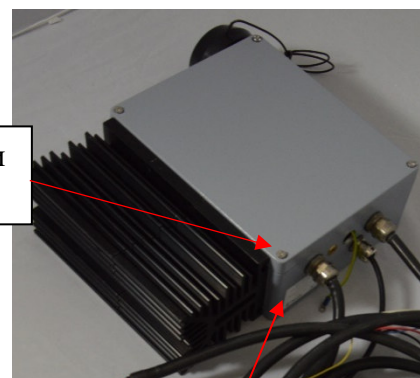


ИК-прожектор

Рисунок 1 – Общий вид составных частей комплексов



Видеодатчик



Вычислитель

Места установки
пломб



Блок питания

Места маркировки и
нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 2 – Места пломбирования, маркировки и нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) «Поток ПДД» комплексов содержит метрологически значимую часть Rossi.Potok.MC.App.dll. Метрологически значимая часть ПО «Поток ПДД» обеспечивает: определение координат местоположения комплекса в плане, определение текущего времени, измерение скорости ТС в зоне контроля и на контролируемом участке дороги.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1- Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rossi.Potok.MC.App.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	67 CB 41 AE 9D 53 45 CA 90 2D 7E 32 34 15 30 9D

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измеряемых скоростей движения ТС, км/ч - в зоне контроля - на контролируемом участке дороги	от 0 до 300 от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения ТС, км/ч - в зоне контроля в диапазоне от 0 до 100 км/ч включ. - в зоне контроля в диапазоне св. 100 до 300 км/ч включ. - на контролируемом участке дороги от 0 до 300 км/ч	±1 ±2 ±2
Допускаемые границы инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплекса в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации с национальной координированной шкалой времени UTC (SU), мс	±1

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Зона контроля: ширина, м длина, м	от 3 до 16 от 20 до 50
Минимальное расстояние контролируемого участка дороги, м	400
Максимальное расстояние контролируемого участка дороги, км	100
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 до 98 от 60 до 106,7
Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 187 до 264
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Степень защиты оболочки	IP66/IP68

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение параметра
Габаритные размеры, мм, не более	
Вычислитель:	
- длина	350
- ширина	330
- высота	110
Видеодатчик:	
- длина	480
- ширина	150
- высота	150
ИК-прожектор	
- длина	270
- ширина	200
- высота	95
Блок питания:	
- длина	300
- ширина	200
- высота	160
Масса, кг, не более	
- вычислитель	8,5
- видеодатчик	4,0
- ИК-прожектор	3,1
- блок питания	7,7

Знак утверждения типа наносится

на корпус вычислителя, видеодатчика и блока питания в виде наклейки; на титульный лист паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки Комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель	4012-002-16541985-2012-120	1 шт.
Блок питания	4012-002-16541985-2012-130	1 шт.
Видеодатчик	4012-002-16541985-2012-140	1-2 шт.*
ИК-прожектор	-	0-2 шт.*
Кронштейн видеодатчика	-	1-2 шт.*
Комплект крепления	-	1-2 шт.*
Паспорт	ПС 4012-002-16541985-2012	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4012-002-16541985-2012	1 экз.
Методика поверки	МП 4012-002-16541985-2012	1 экз.

*- по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» документа РЭ 4012-002-16541985-2012 «Комплексы аппаратно-программные «Поток» (исполнение «Поток-ПДД»). Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4012-002-16541985-2012 Аппаратно-программный комплекс «Поток». Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РОССИ» (ЗАО «РОССИ»)

ИНН 7704033887

Адрес: 125040, г. Москва, Бумажный проезд, 2/2

Телефон/Факс: 8 (495) 644-11-61

E-mail: rossi@rossi.ru; info@rossi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: 8 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30002-13.