

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93255-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные ТК1100

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные ТК1100 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма электропроводящих жидкостей, а также для использования в составе других средств измерений, в том числе приборов и систем учёта тепловой энергии, АСУ ТП и измерительных системах.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на измерении электродвижущей силы, пропорциональной скорости потока, возникающей при прямом и (или) обратном (реверсивном) движении потока электропроводящей жидкости через наведённое системой электромагнитных катушек электромагнитное поле. Электродвижущая сила воспринимается электродами и преобразуется в значение объёмного расхода жидкости и объёма жидкости в потоке.

Расходомеры состоят из первичных преобразователей (сенсоров) и измерительных преобразователей (конвертеров). Первичный преобразователь состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (изоляцией), помещённого между полюсами электромагнита, и двух электродов, помещённых в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля. Сигнал с электродов поступает в конвертер, где усиливается и обрабатывается, после чего формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе.

Расходомеры могут иметь компактное и отдельное исполнение. По типу присоединения к трубопроводу могут быть фланцевые и бесфланцевые.

Компактное исполнение характеризуется монтажом электронного преобразователя непосредственно на первичный преобразователь расхода.

Отдельное исполнение характеризуется удалённым монтажом электронного преобразователя от первичного преобразователя расхода.

Расходомеры имеют пассивные аналоговые (4 – 20) мА и частотно-импульсные выходы. Передача данных в систему верхнего уровня осуществляется по интерфейсу RS-485 по протоколам Modbus, HART или PROFIBUS.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Пломбировка расходомеров не предусмотрена. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, а также знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпус конвертера. Указание места нанесения заводского номера и знака утверждения типа изображено на рисунке 2.



а) компактное исполнение для DN более 300



б) компактное исполнение для DN менее 300



в) бесфланцевое исполнение
(пример раздельного исполнения)



г) электронный преобразователь для
раздельного исполнения

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров электромагнитных ТК1100 и указание мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

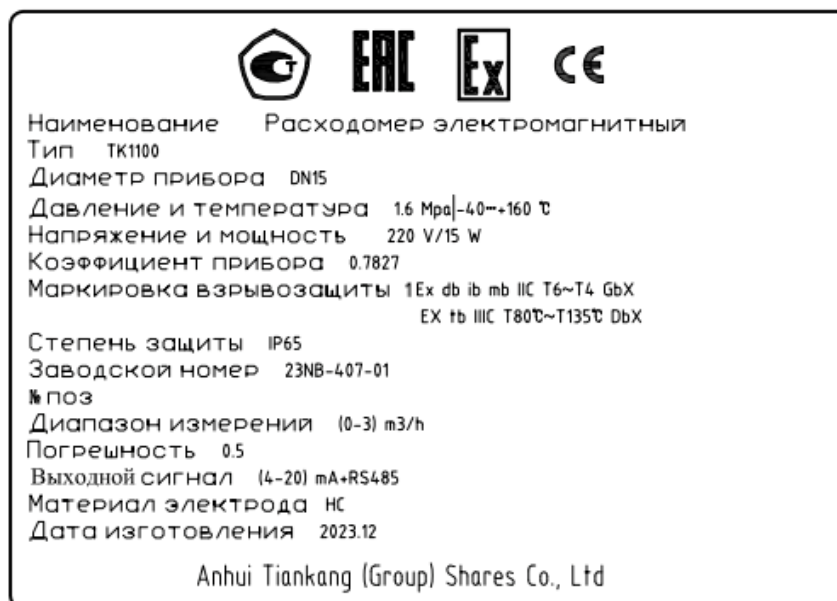


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть нет.

Встроенное ПО выполняет функции обработки измерительной информации, отображения измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, а также преобразования её в виде нормированных сигналов (токовых, цифровых и/или частотно-импульсных). Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ST.TY.6G.88
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x
Примечание – «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальный диаметр, DN	от 15 до 300
Диапазон измерений объёмного расхода жидкости, м³/ч	от 0,12 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объёма жидкости в потоке и объёмного расхода жидкости, %	±0,5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Минимальная электропроводность жидкости, мкСм/см	5; 20
Параметры выходных сигналов: – частотно-импульсный, Гц – аналоговый токовый, мА	от 0 до 5000 от 4 до 20
Напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	от 85 до 250
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 36
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -40 до +160
Маркировка взрывозащиты	1 Ex db ib mb IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIC T80°C...T135°C Db X
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -30 до +65

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	90000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку расходомера лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	TK1100	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	TKLL-01РЭ	1 экз.
Паспорт	TK1100.01ПС	1 экз.
Соединительный кабель (при раздельном исполнении, по запросу с указанием длины)	-	1 шт.
Примечание – Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации в один адрес отгрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.1 руководства по эксплуатации TKLL-01РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Техническая документация «Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», КНР.

Правообладатель

«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», КНР

Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China

Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049

Web-сайт: www.tiankang.com

E-mail: cp2211@163.com

Изготовитель

«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», КНР

Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China

Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049

Web-сайт: www.tiankang.com

E-mail: cp2211@163.com

Испытательный центр

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

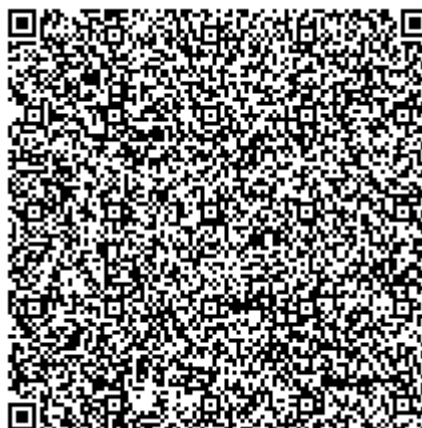
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93256-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые ТК2100

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые ТК2100 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на создании в потоке движущейся по трубопроводу среды устойчивых вихрей, частота срыва которых пропорциональна скорости потока.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и электронного преобразователя.

Первичный преобразователь расхода представляет собой участок трубопровода, в поперечном сечении которого расположены тело обтекания и чувствительный элемент (сенсор). Возникновение вихрей за телом обтекания приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды. Сенсор воспринимает эти колебания, преобразовывает их в электрический сигнал и передает сигнал в электронный преобразователь.

Электронный преобразователь обрабатывает первичные сигналы первичного преобразователя расхода и осуществляет следующие функции:

- вычисление объёмного расхода и объёма среды;
- при наличии дисплея индикацию результатов измерений объёмного расхода и объёма, а также параметров в различных единицах;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- передачу измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удалённое устройство индикации.

Расходомеры по типу присоединения к трубопроводу могут быть фланцевые, бесфланцевые и резьбовые.

Расходомеры имеют пассивные аналоговые (4 – 20) мА и частотно-импульсные выходы. Передача данных в систему верхнего уровня осуществляется по интерфейсу RS-485 по протоколам Modbus или HART.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Пломбировка расходомеров не предусмотрена. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, а также знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпус конвертера. Указание места нанесения заводского номера и знака утверждения типа изображено на рисунке 2.

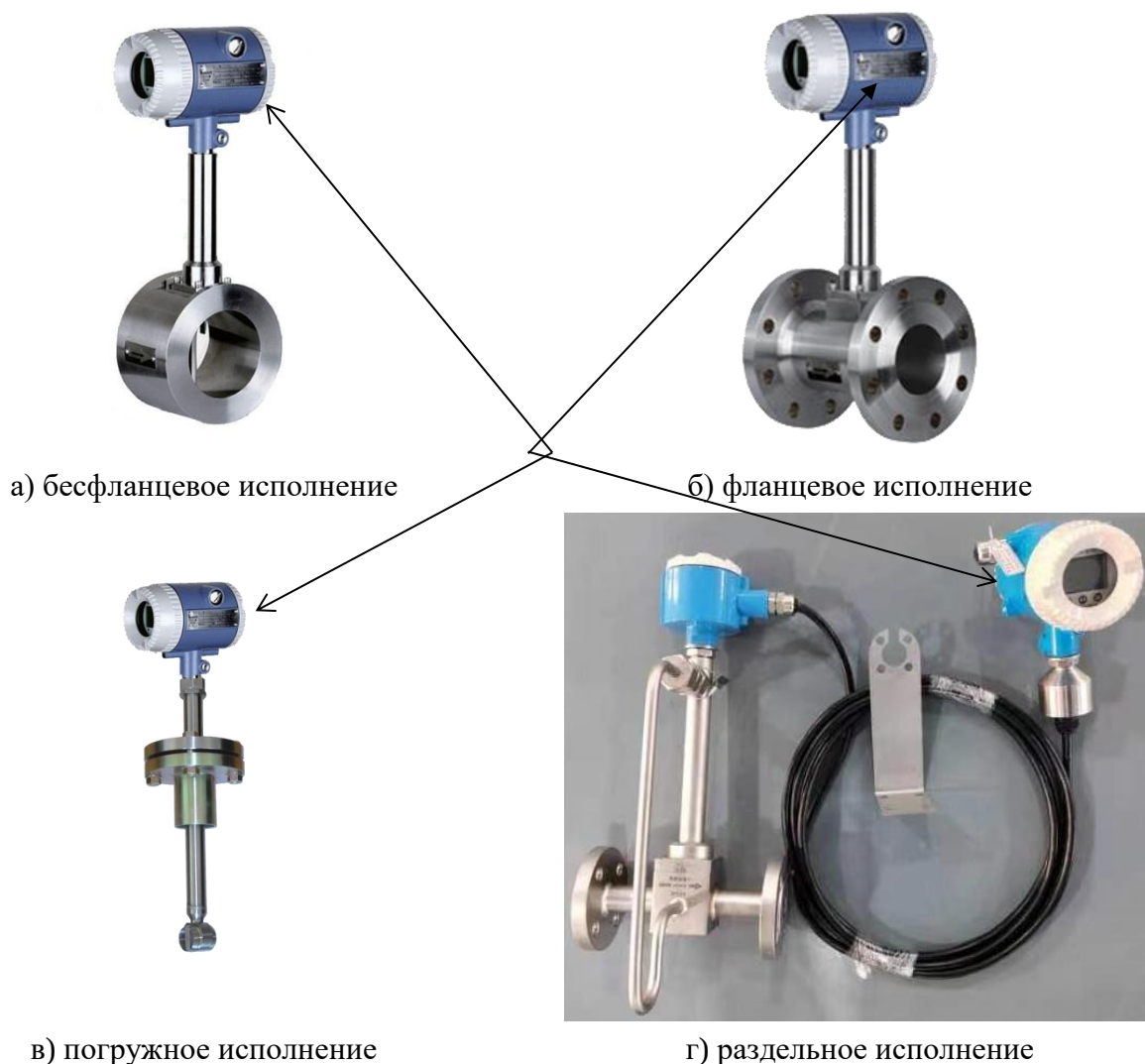


Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров вихревых ТК2100 и указание мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

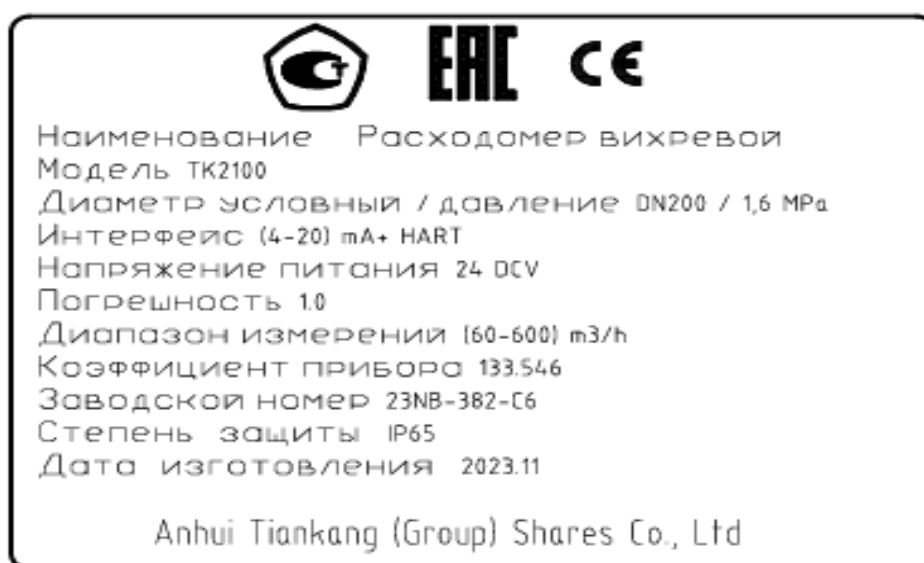


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть нет.

Встроенное ПО выполняет функции обработки измерительной информации, отображения измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, а также преобразования её в виде нормированных сигналов (токовых, цифровых и/или частотно-импульсных). Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	H880WJ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	C.2-A.X
Примечание – «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальный диаметр, DN	от 15 до 300
Диапазон измерений объёмного расхода, м ³ /ч: - жидкости - газа - пара	от 0,4 до 1350 от 4 до 13500 от 3,2 до 11500
Динамический диапазон	10:1; 15:1; 20:1; 30:1
Число Рейнольдса	от $2 \cdot 10^4$ до $7 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма), %: - жидкости - газа - пара	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Параметры выходных сигналов: – частотно-импульсный, Гц – аналоговый токовый, мА	от 0 до 5000 от 4 до 20
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 30
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4
Диапазон температур измеряемой среды, °С: - стандартное исполнение - расширенное исполнение	от -40 до +250 от -40 до +350

Наименование параметра	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды с ЖК-дисплеем, °C - температура окружающей среды без ЖК-дисплея, °C - относительная влажность окружающего воздуха (при температуре +35 °C), % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +60 от -20 до +60 от 5 до 90 от 86 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	90000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку расходомера лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер вихревой	TK2100	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	TKLL-02РЭ	1 экз.
Паспорт	TK2100.01ПС	1 экз.
Соединительный кабель (при раздельном исполнении, по запросу с указанием длины)	-	1 шт.
Примечание – Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации в один адрес отгрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.1 руководства по эксплуатации TKLL-02РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация «Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», KHP

Правообладатель

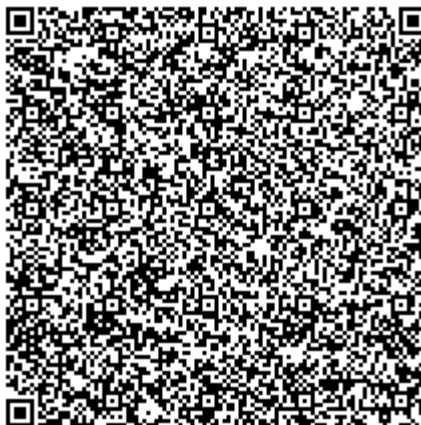
«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», KHP
Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China
Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049
Web-сайт: www.tiankang.com
E-mail: cp2211@163.com

Изготовитель

«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», KHP
Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China
Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049
Web-сайт: www.tiankang.com
E-mail: cp2211@163.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93257-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитные UNZ-50

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитные UNZ-50 (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на измерении перемещения поплавка (шара) в зависимости от изменения уровня жидкости в измерительной трубе, соединённой с резервуаром при помощи фланцевых соединений, что обеспечивает одинаковый уровень жидкости в трубе и резервуаре по принципу сообщающихся сосудов. Измерение осуществляется на основе определения положения поплавка с магнитом или шара с магнитом, жёстко прикреплённого к поплавку. Магнитное поле поплавка или шара бесконтактно воздействует на элементы индикатора уровня измерительной трубы, поворачивая их на 180 градусов. Если уровень повышается, цвет элементов меняется с белого на красный и наоборот при понижении уровня.

Конструктивно уровнемер состоит из: поплавка или поплавка с шаром, измерительной трубы и индикатора уровня.

Такая конструкция позволяет применять их для измерений уровня легковоспламеняющихся, взрывоопасных, коррозионно-токсичных жидкостей, в том числе под давлением и при высоких и низких температурах и отображать уровень для прямого считывания на месте.

Имеется возможность подключения концевых сигнализаторов положения определённого уровня (реле).

Уровнемеры UNZ-50 имеют модификации: без букв – обычное исполнение; С – боковое крепление; W – без дистанционного выхода; L – с дистанционным выходным сигналом (4 – 20) мА; Q – с релейным выходом.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, а также знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпус измерительной трубы. Указание места нанесения заводского номера и знака утверждения типа изображено на рисунке 2.

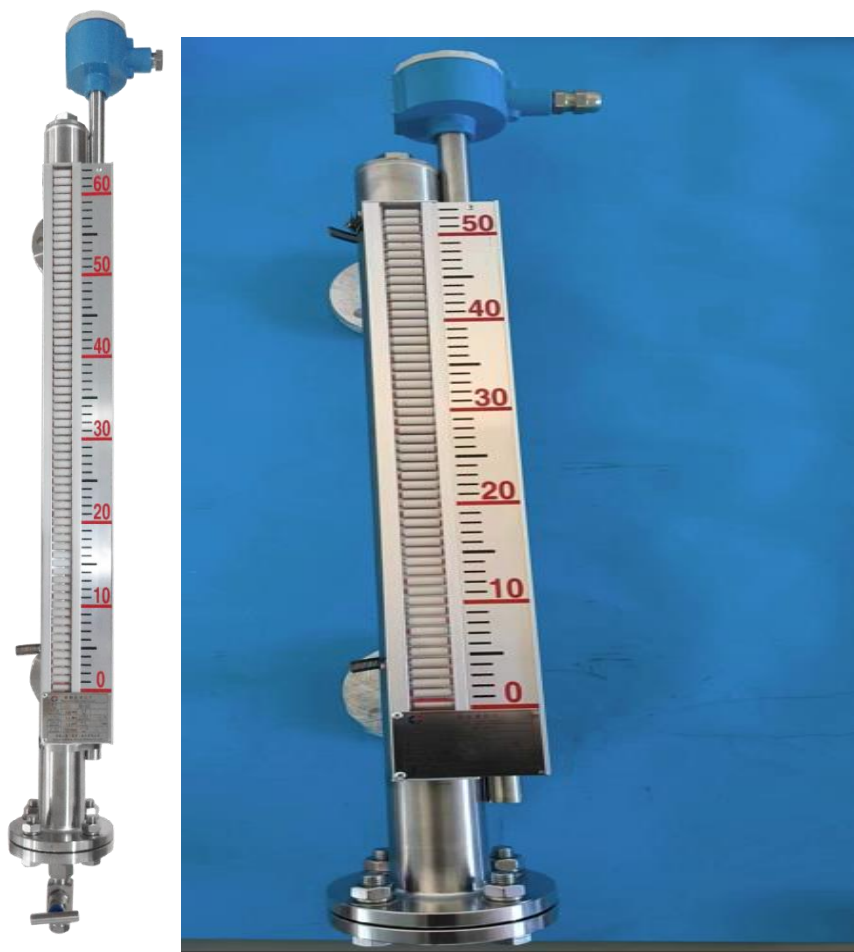


Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров магнитных UHZ-50

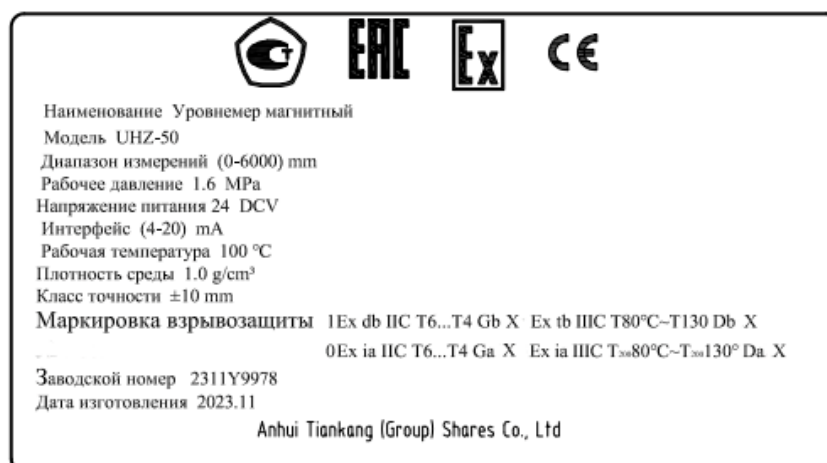


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) уровнемера является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть нет.

Встроенное ПО выполняет функции обработки измерительной информации, отображения её на жидкокристаллическом дисплее. Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Revision+HART
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости, мм	от 300 до 6000 (до 15000 по заказу)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	±10

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Давление измеряемой среды, МПа	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 42
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -196 до +520
Плотность среды, кг/м ³	от 400 до 2000
Динамическая вязкость измеряемой среды, Па·с, не более	0,4
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIIC T80°C...T130 Db X 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X Ex ia IIIC T ₂₀₀ 80°C...T ₂₀₀ 130° Da X
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - вибрация, Гц, не более	от -40 до +80 25

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	75000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку уровнемера лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер магнитный	UHZ-50	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	TKYW-01PЭ	1 экз.
Паспорт	TKUNZ-50.01ПС	1 экз.
Примечание – Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации в один адрес отгрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.1 руководства по эксплуатации TKYW-01PЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Техническая документация «Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», КНР.

Правообладатель

«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», КНР

Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China

Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049

Web-сайт: www.tiankang.com

E-mail: cp2211@163.com

Изготовитель

«Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», КНР

Адрес: No. 20 South Renhe Road, Tianchang City, Anhui Province, China

Телефон: +86 550-7309049, +86 550-7309049

Web-сайт: www.tiankang.com

E-mail: cp2211@163.com

Испытательный центр

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

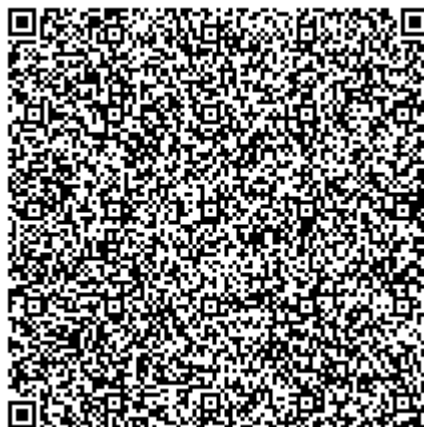
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437 55 77, факс: +7 (495) 437 56 66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наборы для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех ЭМС-НКНИП

Назначение средства измерений

Наборы для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех ЭМС-НКНИП (далее - наборы) предназначены для измерений амплитудно-временных параметров высоковольтных импульсных сигналов совместно с осциллографами, анализаторами спектра, вольтметрами и другими радиотехническими средствами измерений.

Описание средства измерений

Наборы для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех ЭМС-НКНИП состоят из:

- делителя напряжения ЭМС-НКНИП50-250;
- делителя напряжения ЭМС-НКНИП1К-500;
- пластины преобразовательной для клещей связи ЭМС-НКНИП1000.

Принцип действия делителей напряжения, входящих в состав набора, основан на методе ослабления напряжения при помощи резистивного делителя. Делители напряжения ЭМС-НКНИП50-250 ЭМС-НКНИП1К-500 имеют номинальное входное сопротивление 50 Ом, и 1000 Ом соответственно.

Конструктивно делители ЭМС-НКНИП50-250 и ЭМС-НКНИП1К-500 выполнены в виде прямоугольной металлической коробки с входным коаксиальным высоковольтным разъёмом для подключения к источнику сигнала и выходным разъёмом типа BNC для подключения к осциллографу или другому регистрирующему оборудованию.

Конструктивно пластина преобразовательная для клещей связи ЭМС-НКНИП1000 представляет собой металлическую пластину, покрытую изоляционным слоем со всех сторон, и предназначена для верификации генераторов наносекундных импульсов с электромагнитными клещами.

Наборы могут быть использованы для измерения параметров испытательных генераторов по ГОСТ IEC 61000-4-4-2016, ГОСТ 30804.4.4-2013, ГОСТ IEC 61000-4-18-2016 и т.п.

Наборы выпускаются в двух модификациях SHV и BNC, которые отличаются друг от друга типом входного разъёма SHV и BNC, соответственно.

Общий вид составных частей, входящих в состав набора, с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводских номеров и пломбировки приведен на рисунке 1. Заводские номера нанесены на маркировочную наклейку в виде цифрового кода. Корпуса составных частей набора опломбированы наклейками для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу набора, которое может привести к искажению результатов измерений.

Делители напряжения



Пластина преобразовательная для клещей связи ЭМС-НКНИП1000



Рисунок 1 – Общий вид составных частей, входящих в состав набора для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех ЭМС-НКНИП, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Делитель напряжения ЭМС-НКНП150-250	
Рабочий диапазон частот, МГц	от 0 до 400
Коэффициент деления (при работе на нагрузку 1 МОм)*	от 240 до 260
Коэффициент деления (при работе на нагрузку 50 Ом)*	от 480 до 520
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления на постоянном токе, не более, %	±1
Неравномерность коэффициента деления, не более, дБ в диапазоне частот: – от 0 до 100 МГц вкл, – св. 100 до 400 МГц	±1 ±3,0
Входное сопротивление на постоянном токе, Ом	от 49 до 51
Выходное сопротивление на постоянном токе, Ом	от 49 до 51
КСВН входа, не более	2,0
КСВН выхода, не более	2,0
Делитель напряжения ЭМС-НКНП1К-500	
Рабочий диапазон частот, МГц	от 0 до 400
Коэффициент деления (при работе на нагрузку 1 МОм)*	от 480 до 520
Коэффициент деления (при работе на нагрузку 50 Ом)*	от 960 до 1040
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления на постоянном токе, не более, %	±1
Неравномерность коэффициента деления, не более, дБ в диапазоне частот: – от 0 до 100 МГц вкл, – св. 100 до 400 МГц	±1 ±3,0
Входное сопротивление на постоянном токе, Ом	
Выходное сопротивление на постоянном токе, Ом	
КСВН выхода, не более	2,0
* - конкретные значения приведены в формуляре	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Делитель напряжения ЭМС-НКНП150-250	
Максимальное допустимое импульсное напряжение холостого хода, кВ, не более	7,0
Тип входного разъема: – для модификации SHV – для модификации BNC	SHV(f) BNC(m)
Тип выходного разъема	BNC(f)

Продолжение таблицы 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	135
– ширина	26
– высота	26
Масса, кг, не более	0,2
Делитель напряжения ЭМС-НКНИП1К-500	
Максимальное допустимое импульсное напряжение холостого хода, кВ, не более	7,0
Тип входного разъема:	
– для модификации SHV	SHV(f)
– для модификации BNC	BNC(m)
Тип выходного разъема	BNC(f)
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	135
– ширина	26
– высота	26
Масса, кг, не более	0,2
Пластина преобразовательная для клещей связи ЭМС-НКНИП1000	
Максимальное допустимое напряжение, кВ, не более	4
Тип выходного разъема:	
– для модификации SHV	SHV(m)
– для модификации BNC	BNC(f)
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	1070
– ширина	130
– высота	55
Масса, кг, не более	1
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на шильдики, расположенные на корпусах составных частей, входящих в состав набора (по технологии фирмы-изготовителя).

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность наборов для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех ЭМС-НКНИП

Наименование	Обозначение	Количество
Набор для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех: *	ЭМС-НКНИП	
- делитель напряжения	ЭМС-НКНИП50-250	1
- делитель напряжения	ЭМС-НКНИП1К-500	1
- пластина преобразовательная для клещей связи	ЭМС-НКНИП1000	1
- адаптер для подключения к выходам устройств связи/развязки*		1
Руководство по эксплуатации	ЭМС-НКНИП РЭ	1
Формуляр	ЭМС-НКНИП ФО	1
Методика поверки		1
Транспортная тара		1
* - комплектность поставки набора определяется Заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЭМС-НКНИП РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к наборам для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех ЭМС-НКНИП

ГОСТ Р 8.851-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц»;

Наборы для калибровки испытательных генераторов наносекундных импульсных помех ЭМС-НКНИП. Технические условия ТУ 26.51.45.190-001-33214704-2023.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМС СИСТЕМЫ»
(ООО «ЭМС СИСТЕМЫ»)
ИНН 7726440526
Юридический адрес: 117545, г. Москва, Чертаново Центральное, ул. Дорожная, д. 3, к. 20

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМС СИСТЕМЫ»
(ООО «ЭМС СИСТЕМЫ»)
ИНН 7726440526
Юридический адрес: 117545, г. Москва, Чертаново Центральное, ул. Дорожная, д. 3, к. 20
Адрес места осуществления деятельности: 117545, г. Москва, Чертаново Центральное, ул. Дорожная, д. 3, к. 20

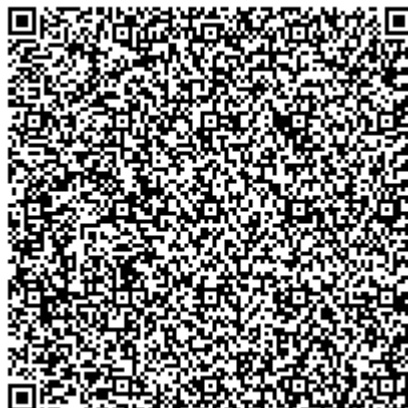
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



Регистрационный № 93259-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машина комбинированная для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF

Назначение средства измерений

Машина комбинированная для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF предназначена для измерений силы, возникающей при деформации образца при проведении механических испытаний цементных изделий на сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машины комбинированной для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF (далее - машина или 1.0244.4SF) основывается на преобразовании давления в гидроцилиндре, пропорционально измеряемой силе, в электрический сигнал с последующей его обработкой.

Машина представляет собой измерительную установку, включающую в себя силовую раму с неподвижной верхней и подвижной нижней нажимными плитами (траверсами). Нижняя плита перемещается с нагружающего гидравлического поршня.

Система управления состоит из датчика давления в гидроцилиндре, датчиков концевых индуктивных, которые обеспечивают измерения силы при деформации образцов испытываемых материалов, а также управления нагружающим устройством и вывода результатов измерений на цифровой индикатор.

Внешний вид машины комбинированной для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF, представлен на рисунке 1.



Место
установки
маркировочной
таблички



Рисунок 1 - Внешний вид машины комбинированной для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF

К средствам измерений данного типа относится машина комбинированной для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF зав. № 001.

Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички (рисунок 2), прикреплённой на корпус машины, отображающей информацию о модификации машины и заводском номере, а также изучения эксплуатационной документации, который входит в обязательный комплект поставки машины и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках машины.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом гравировки на маркировочную табличку, расположенную на корпусе машины.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование машины комбинированной для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF не предусмотрено.

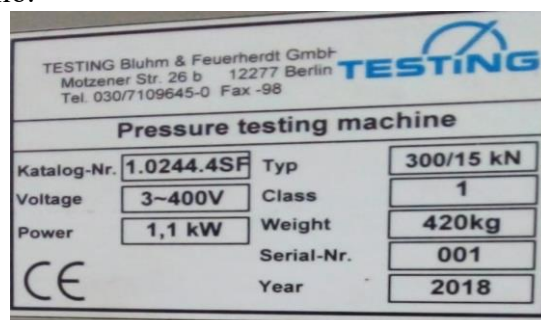


Рисунок 2 - Маркировочная табличка машины комбинированной для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF

Программное обеспечение

Программное обеспечение 9140.028 (ПО) машины комбинированной для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF считается встроенным ПО и является целиком метрологически значимым. 9140.028 осуществляет функции управления работой машины, обработки и хранения измерительной информации. В ПО предусмотрена система паролей для ограничения доступа к настройкам корректирующих коэффициентов (калибровки) машины.

Программное обеспечение 9140.028 имеет следующие идентификационные признаки, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	9140.028
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V 2.87

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы на сжатие, кН	от 6 до 300
Диапазон измерений силы на изгиб, кН	от 0,3 до 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Высота рабочего пространства, мм, не более	210
Максимальный ход поршня, мм, не более	60
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от +15 до +30 от 40 до 70
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,1
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	1200 570 1950
Масса, кг, не более	420

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина комбинированная для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF зав. № 001	1.0244.4SF	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 к-т.
Методика проверки	-	1 к-т.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 3 «Проведение испытания» в руководстве по эксплуатации машины комбинированная для испытаний цемента на сжатие и изгиб 1.0244.4SF.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схеме для средств измерений силы»;

ГОСТ 28840-90 «Машины для испытаний материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования».

Правообладатель

Фирма TESTING Bluhm & Feuerherdt GmbH, Германия
Адрес: Motzener Str. 26b, 12277 Berlin, Германия

Изготовитель

Фирма TESTING Bluhm & Feuerherdt GmbH, Германия
Адрес: Motzener Str. 26b, 12277 Berlin, Германия

Испытательный центр

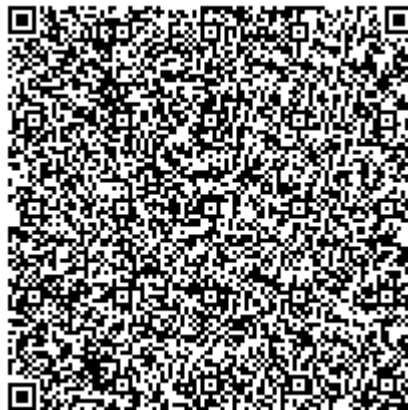
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт. Соколова, д. 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93260-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 730.
Резервная схема учета. ПСП «Козьмино»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 730. Резервная схема учета. ПСП «Козьмино» (далее – СИКН РСУ) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН РСУ основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователя объемного расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или определенной в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления и объемной доли воды в нефти, определенной в лаборатории.

СИКН РСУ, заводской № 730, представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН РСУ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН РСУ и эксплуатационными документами на ее компоненты.

СИКН РСУ состоит из:

- одной измерительной линии узла резервной схемы учета (УРСУ);
- блока измерений показателей качества нефти и пробозаборного устройства (из состава СИКН № 730 ОСУ);
- трубопоршневой поверочной установки, (из состава СИКН № 730 ОСУ, общей для СИКН № 730 и СИКН № 733);
- системы сбора и обработки информации (далее – СОИ);
- узла подключения передвижной поверочной установки, (из состава СИКН № 730 ОСУ, общей для СИКН № 730 и СИКН № 733);
- системы промывки и эталонная поверочная установка (ЭПУ), (из состава СИКН № 730 ОСУ, общей для СИКН № 730 и СИКН № 733);
- межблочных технологических и дренажных трубопроводов с запорной арматурой.

В составе СИКН РСУ применены средства измерений утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН РСУ

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-MM, DFX-LV, модификации DFX-MM типоразмера DFX28 (далее – УПР)	79419-20
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835)	15644-06
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829	15642-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05
Расходомер ультразвуковой UFM 3030	32562-06
Расходомер-счётчик ультразвуковой OPTISONIC 3400	57762-14
Термопреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом ТСПУ модели 65-644	27129-04
Термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ	77963-20
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04
Анализатор серы рентгеноабсорбционный «SPECTRO 682Т-НР» в потоке жидких углеводородов, находящихся под давлением	32215-06
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная (далее – ТПУ)	37248-08
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 (далее – ИВК)	67527-17

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН РСУ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и массовой доли концентрации хлористых солей, полученных в аккредитованной испытательной лаборатории;
- измерение температуры и давления нефти с применением показывающих средств измерений температуры и давления соответственно;
- поверку и контроль метрологических характеристик (КМХ) УПР на месте эксплуатации без нарушения процесса измерений с применением ТПУ и преобразователей расхода БИЛ ОСУ, используемых в качестве компараторов;
- контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;
- автоматический и ручной отбор проб по ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Метод отбора проб»;
- защита информации от несанкционированного доступа.

При использовании комплектного метода определения метрологических характеристик СИКН РСУ, для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией УПР, входящего в состав СИКН РСУ, предусмотрены места установки пломб. Пломбирование выполняется на месте эксплуатации в соответствии с методикой поверки. Схема пломбирования от несанкционированного доступа с местами установки пломб представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа с местами установки пломб

Заводской номер СИКН РСУ нанесен типографским способом на информационную табличку, представленной на рисунке 2, закрепленную на площадке СИКН РСУ. Формат нанесения заводского номера – цифровой.

Пломбирование СИКН РСУ предусмотрено при определении метрологических характеристик объема и объемного расхода нефти. Нанесение знака поверки на СИКН РСУ не предусмотрено.



Рисунок 2 - Информационная табличка СИКН РСУ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН РСУ обеспечивает реализацию функций СИКН РСУ.

Защита ПО СИКН РСУ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКН РСУ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО СИКН РСУ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9319307D

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО	17D43552
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО	CB6B884C
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО	116E8FC5
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО	4D07BD66
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО	D19D9225
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	E56EAB1E

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО	23F21EA1
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО	71C65879
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО	B8DF3368
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	F3B1C494
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО	232DDC3F
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	35DD379D

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО	5C9E0FFE
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО	ED6637F5
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО	8D37552D
Примечания 1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИВК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе. 2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде прописных или строчных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв. 3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН РСУ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти через СИКН РСУ*, м ³ /ч	от 1500 до 12000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
*Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН РСУ и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики СИКН РСУ

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие техниче- ские условия»
Диапазон измерений давления нефти, МПа	от 0,3 до 1,6
Суммарные потери давления на СИКН РСУ при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа – в рабочем режиме, не более – в режиме поверки и КМХ, не более	0,2 0,4
Физико-химические свойства измеряемой среды: – вязкость кинематическая в рабочем диапазоне темпера- туры, мм ² /с (сСт) – плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³ – температура перекачиваемой нефти, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более	от 5 до 36 от 830,0 до 860,0 от +2 до +40 1,0 900 0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН РСУ	периодический, автоматизированный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – температура воздуха внутри помещений в холодное время года, °С: а) помещение БИК (для стандартного исполнения преоб- разователя серосодержания, без подогрева); б) помещение для ЭПУ; в) помещения для размещения оборудования СОИ СИКН РСУ и системы распределения электроэнергии	от -26,5 до +37 не ниже 5 не ниже 10 от 22 до 24
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН РСУ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СИКН РСУ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 730. Резервная схема учета. ПСП «Козьмино»	—	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений резервной схемой учета системы измерений количества и показателей качества нефти № 730 ООО «Транснефть – Порт Козьмино», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 436-RA.RU.312546-2024 от 16.05.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Порт Козьмино»
(ООО «Транснефть – Порт Козьмино»)

ИНН 2508081814

Юридический адрес: 692941, Приморский край, г. Находка, ул. Нижне-Набережная
(п. Врангель мкр.), д. 78

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть – Порт Козьмино»
(ООО «Транснефть – Порт Козьмино»)

ИНН 2508081814

Адрес: 692941, Приморский край, г. Находка, ул. Нижне-Набережная (п. Врангель мкр.),
д. 78

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2

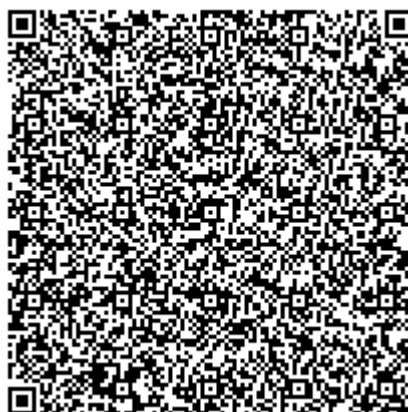
Телефон: (495) 950-87-00

Факс: (495) 950-85-97

Web-сайт: <https://metrology.transneft.ru/>

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93261-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ-СПТ-1К

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ-СПТ-1К (далее – счетчики) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного тока, измерений и учета электрической мощности и энергии постоянного тока в режиме потребления (прямом).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналогово-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в цепи измерения, с последующей обработкой цифрового кода для получения результатов измерения напряжения, тока, мощности и энергии измеряемой цепи. Счетчики предусматривают измерение электроэнергии прямой полярности, полученной от источника электрической энергии (режим «потребление»).

Измерение значений силы постоянного тока происходит за счет внешнего подключаемого шунта с номинальным напряжением 75 мВ.

Конструктивно счетчики состоят из измерительного блока, блока питания и интерфейса, блока микроконтроллера и индикации, размещенных в корпусе.

Результаты учета сохраняются в энергонезависимой памяти микроконтроллера (защищены от потери и внешнего воздействия).

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

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

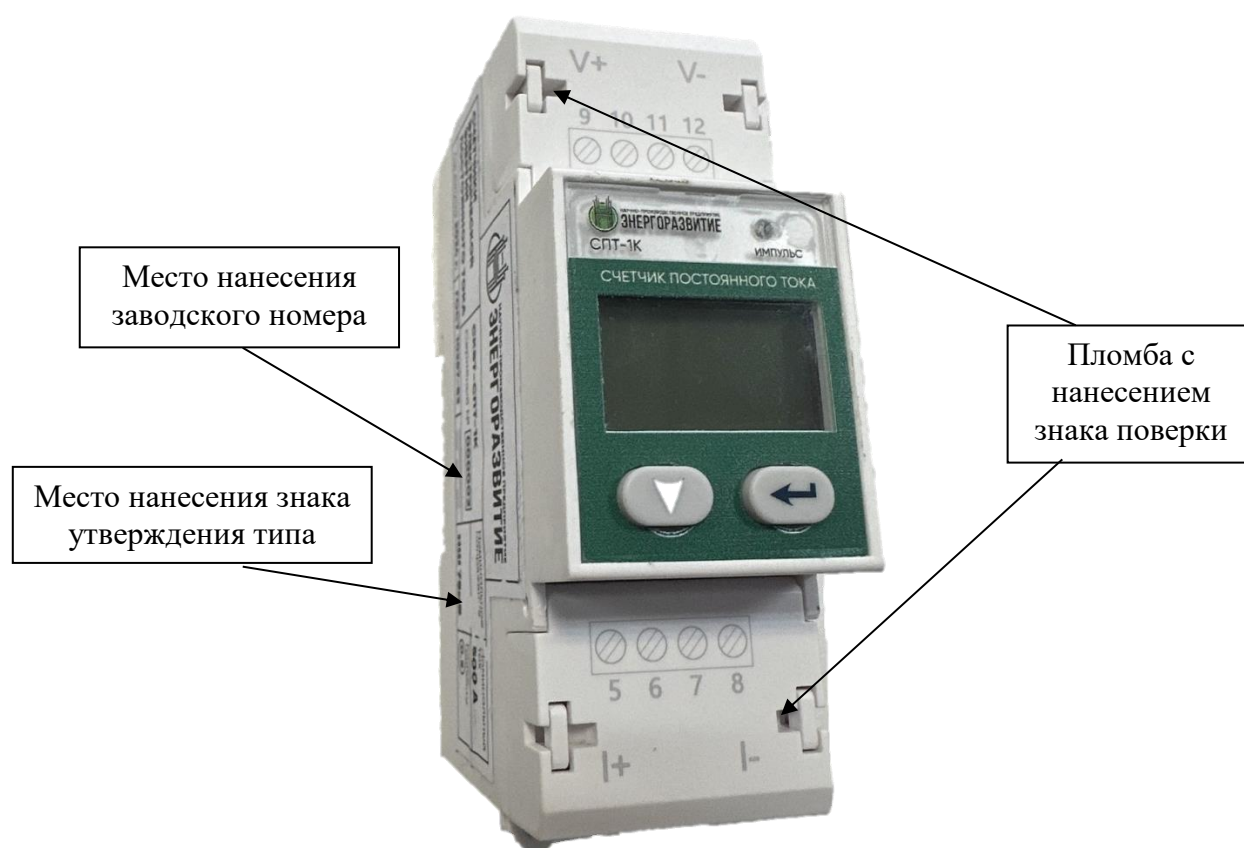


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков состоит из встроенного метрологически значимого ПО.

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

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPM90
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V300
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 10287-83 при измерении электрической энергии	0,5
Номинальное значение напряжения постоянного тока на входе счетчиков по цепи тока при работе с шунтами ($U_{ш}$) с номинальными значениями силы постоянного тока: 100, 150, 200, 300, 500 А, мВ	75
Номинальные значения напряжения постоянного тока, В	100, 200, 400, 600, 800, 1000
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	св. 0 до 1000 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока на входе счетчиков по цепи тока при работе с шунтами, В	от $0,01 \cdot U_{ш}$ до $1,2 \cdot U_{ш}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока на входе счетчиков по цепи тока при работе с шунтами, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерения электрической мощности постоянного тока, кВт: – при работе с шунтами с номинальным значением силы постоянного тока 100 А – при работе с шунтами с номинальным значением силы постоянного тока 150 А – при работе с шунтами с номинальным значением силы постоянного тока 200 А – при работе с шунтами с номинальным значением силы постоянного тока 300 А – при работе с шунтами с номинальным значением силы постоянного тока 500 А	св. 0 до 100 включ. св. 0 до 150 включ. св. 0 до 200 включ. св. 0 до 300 включ. св. 0 до 500 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока, %	$\pm 0,5$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Емкость счетного механизма, кВт·ч	от 0 до 999999,99
Порог чувствительности, % от номинального значения силы постоянного тока, не более	0,2
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 9 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	100×35×65
Масса, кг, не более	0,2
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (при температуре +30 °С), %	от -10 до +50 до 90
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP20, IP51

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	14000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную наклейку, титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии постоянного тока СКВТ-СПТ-1К	ЕГЦТ.411152.002	1 шт.
Паспорт	ЕГЦТ.411152.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЕГЦТ.411152.002 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЕГЦТ.411152.002 РЭ «Счетчик электрической энергии постоянного тока СКВТ-СПТ-1К. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 10287-83 «Счетчики электрические постоянного тока. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ЕГЦТ.411152.002 ТУ (ТУ 26.51.43-003-74932050-2024) «Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ-СПТ-1К. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 1684011641

Адрес юридического лица: 420108, г. Казань, ул. Магистральная, д. 23, оф. 27

Изготовитель

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

ИНН 1684011641

Адрес: 420108, г. Казань, ул. Магистральная, д. 23, оф. 27

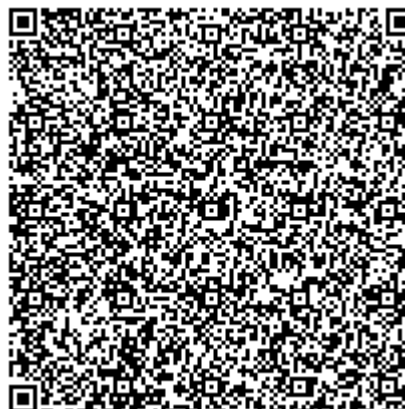
Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Комсомольская ТЭЦ-2» АО «ДГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Комсомольская ТЭЦ-2» АО «ДГК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ARIS MT200 (далее – УСПД), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в состав УСПД, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК, ИВКЭ и ИВК.

СОЕВ включает в себя УСВ, входящее в состав УСПД, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД.

Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счетчиков более чем на ± 2 с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1261.17) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «ТЕЛЕСКОП+» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Комсомольская ТЭЦ-2, ТГ №5 6,3 кВ	ТЛП-10-1 Кл. т. 0,5S КТТ 4000/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
2	Комсомольская ТЭЦ-2, ТГ №6 6,3 кВ	ТШВ15 Кл. т. 0,2 КТТ 8000/5 Рег. № 5719-03	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,0	±6,0
3	Комсомольская ТЭЦ-2, ТГ №7 6,3 кВ	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 8000/5 Рег. № 21255-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,0	±6,0
4	Комсомольская ТЭЦ-2, ТГ №8 6,3 кВ	ТШЛ-20-1 Кл. т. 0,2S КТТ 8000/5 Рег. № 21255-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,0	±10,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Комсомольская ТЭЦ-2, ЗРУ-110кВ, яч. №3, ВЛ- 110кВ КТЭЦ-2 - КТЭЦ-1 №1 С-83	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8
6	Комсомольская ТЭЦ-2, ЗРУ-110кВ, яч. №2, ВЛ- 110кВ КТЭЦ-2 - КТЭЦ-1 №2 С-84	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8
7	Комсомольская ТЭЦ-2, ЗРУ-110кВ, яч. №12, ВЛ- 110кВ КТЭЦ-2 - ПС "Т" С-85	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Комсомольская ТЭЦ-2, ЗРУ-110кВ, яч. №13, ВЛ- 110кВ КТЭЦ-2 - ПС: Парус - Т С-86	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,0	±4,0
						реактивная	±2,5	±10,9
9	Комсомольская ТЭЦ-2, ЗРУ-110кВ, яч. №8, ОВ- 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 23256-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±0,8	±3,3
						реактивная	±1,5	±10,3
10	Комсомольская ТЭЦ-2, РУ-35кВ, ВЛ-35кВ КТЭЦ-2 - ПС Багерная - ЭТЗ Т-160	ТВ-35 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 46101-10	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
11	Комсомольская ТЭЦ-2, РУ-35кВ, ВЛ-35кВ КТЭЦ-2 - ПС "ТН" Т-167	ТВ-35 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 46101-10	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№1, Фидер №1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
13	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№5, КЛ-6 кВ Фидер №5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
14	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№6, Фидер №6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№7, КЛ-6 кВ Фидер №7	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
16	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№11, КЛ-6 кВ Фидер №11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
17	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№13, КЛ-6 кВ Фидер №13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№15, Фидер №15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
19	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ, 1 секция-6 кВ, яч.№17, Фидер №17	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
20	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ , 2 секция-6 кВ, яч.№27, Фидер №27	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№29, Фидер №29	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
22	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№31, Фидер №31	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
23	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№35, Фидер №35	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№37, КЛ-6 кВ Фидер №37	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
25	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ , 2 секция-6 кВ, яч.№41, Фидер №41	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
26	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№43, КЛ-6 кВ Фидер №43	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№45, КЛ-6 кВ Фидер №45	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
28	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№47, КЛ-6 кВ Фидер №47	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
29	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6кВ , 2 секция-6 кВ, яч.№49, Фидер №49	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№51, КЛ-6 кВ Фидер №51	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
31	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№53, КЛ-6 кВ Фидер №53	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
32	Комсомольская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.№57, КЛ-6 кВ Фидер №57	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. 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. 6. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	32
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01 - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-08) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17) – 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	90000 140000 220000 2 88000 24 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

– связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

– коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

– формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;

– отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

– перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;

– журнал УСПД:

– ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);

– попыток несанкционированного доступа;

– связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;

– перезапусков ИВКЭ;

– фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

– результатов самодиагностики;

– отключения питания;

– журнал сервера БД:

– изменения значений результатов измерений;

– изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;

– параметрирования;

– факт и величина коррекции времени;

– пропадания питания;

– замена счетчика;

– полученные с уровня ИВКЭ журналы событий ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– счетчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– УСПД;

– сервера БД;

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

– счетчика;

– УСПД;

– сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

– счётчиках (функция автоматизирована);

– УСПД (функция автоматизирована);

– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о состоянии средств измерений;

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-110-1-2	12
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	3
Трансформаторы тока	ТВ-35	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10-1	3
Трансформаторы тока	ТШВ15	3
Трансформаторы тока	ТШЛ-20-1	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	42
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95УХЛ2	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	23
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Контроллер многофункциональный	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ПО «ТЕЛЕСКОП+»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1261.17 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Комсомольская ТЭЦ-2» АО «ДГК», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

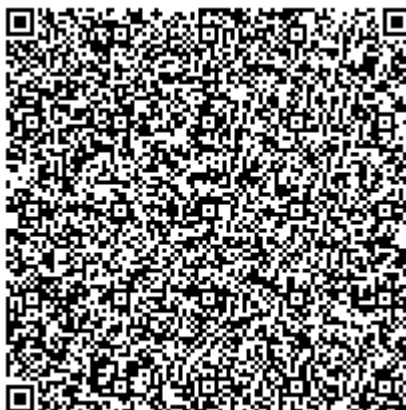
Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)
ИНН 1434031363
Юридический адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49
Телефон: +7 (4212) 30-49-14
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Изготовитель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)
ИНН 1434031363
Адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49
Телефон: +7 (4212) 30-49-14
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)
ИНН 3328009874
Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Комсомольская ТЭЦ-2» (КТЭЦ-1) АО «ДГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Комсомольская ТЭЦ-2» (КТЭЦ-1) АО «ДГК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ARIS MT200 (далее – УСПД), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в состав УСПД, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК, ИВКЭ и ИВК.

СОЕВ включает в себя УСВ, входящее в состав УСПД, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД.

Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счетчиков более чем на ± 2 с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1261.05) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «ТЕЛЕСКОП+» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Комсомольская ТЭЦ-1, ТГ №2 6,3кВ	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 11077-03	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
2	Комсомольская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ Комсомольская ТЭЦ-1 – К (С-76)	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
3	Комсомольская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ 110 кВ Комсомольская ТЭЦ-1 – Привокзальная (С-75)	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Комсомольская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.8, ВЛ 110 кВ Комсомольская ТЭЦ-1 – Комсомольская ТЭЦ-2 №1 (С-83)	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
5	Комсомольская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.6, ВЛ 110 кВ Комсомольская ТЭЦ-1 – Комсомольская ТЭЦ-2 №2 (С-84)	ТВ-110-1-2 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
6	Комсомольская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч.7, ВЛ 35 кВ КТЭЦ-1 – Западная №2 (Т-174)	ТВ-ЭК-35-1 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 39966-08	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Комсомольская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч.4, ВЛ 35 кВ КТЭЦ-1 – Западная №1 (Т-163)	ТВ-35-VI Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
8	Комсомольская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч.10, ВЛ 35 кВ КТЭЦ-1 – Городская №2 (Т-165)	ТВ-35-VI Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 19720-06	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
9	Комсомольская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч.8, ВЛ 35 кВ КТЭЦ-1 – Городская №1 (Т-164)	ТВ-35-VI Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 19720-06	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Комсомольская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ КТЭЦ-1 – Таежная (Т-166)	ТВ-ЭК-35-1 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 39966-08	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
11	Комсомольская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, яч.1, ВЛ 35 кВ КТЭЦ-1 – ЭТЗ (Т-161)	ТВ-35-VI Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 19720-06	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70 ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
12	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.7, Фидер 6кВ №7	ТПК-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 22944-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
13	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.9, Фидер 6кВ №9	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,0	±10,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.15, Фидер 6кВ №15	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
15	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секция-6 кВ, яч.17, Фидер 6кВ №17	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
16	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.2, Фидер 6кВ №2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±10,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.6, Фидер 6кВ №6	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
18	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.10, Фидер 6кВ №10	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±10,4
19	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.12, Фидер 6кВ №12	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±10,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.14, Фидер 6кВ №14	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 800/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±6,0
21	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.16, Фидер 6кВ №16	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
22	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секция-6 кВ, яч.18, Фидер 6кВ №18	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±10,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секция-6 кВ, яч.31, Фидер 6кВ №31	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,0	±10,4
24	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секция-6 кВ, яч.33, Фидер 6кВ №33	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
25	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секция-6 кВ, яч.35, Фидер 6кВ №35	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9
26	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секция-6 кВ, яч.37, Фидер 6кВ №37	ТПК-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 22944-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±10,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секция-6 кВ, яч.39, Фидер 6кВ №39	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±10,4
28	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секция-6 кВ, яч.40, Фидер 6кВ №40	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±10,4
29	Комсомольская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секция-6 кВ, яч.42, Фидер 6кВ №42	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05 НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±10,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^\circ\text{C}$. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. 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. 6. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	29
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01 - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 – 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	90000 140000 2 88000 24 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;

– журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания;

– журнал сервера БД:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
- параметрирования;
- факт и величина коррекции времени;
- пропадания питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровня ИВКЭ журналы событий ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД;

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

- счетчика;
- УСПД;
- сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-110-1-2	12
Трансформаторы тока	ТВ-35-VI	12
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК-35-1	6
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	3
Трансформаторы тока	ТПК-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	41
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95УХЛ2	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	24
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	5
Контроллер многофункциональный	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ПО «ТЕЛЕСКОП+»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1261.05 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Комсомольская ТЭЦ-2» (КТЭЦ-1) АО «ДГК», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)

ИНН 1434031363

Юридический адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49

Телефон: +7 (4212) 30-49-14

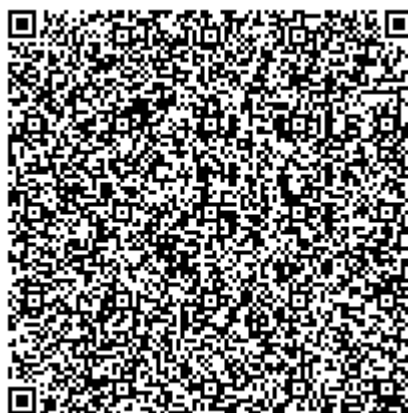
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Изготовитель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)
ИНН 1434031363
Адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49
Телефон: +7 (4212) 30-49-14
Факс: +7 (4212) 26-43-87

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)
ИНН 3328009874
Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93264-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры мультиплексорные ТМ188

Назначение средства измерений

Измерители температуры мультиплексорные ТМ188 (далее по тексту – измерители или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), в цифровые сигналы для работы в составе системы контроля резервуаров сжиженного природного газа на объекте ООО «АРКТИК СПГ 2»

Описание средства измерений

Принцип работы измерителей состоит в следующем: измеренный аналоговый сигнал с подключенного ТС поступает на вход прибора, где он преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в цифровой сигнал, соответствующий измеряемой температуре. Далее информация об измеренной температуре передается на контроллер Modbus-RTU, при помощи которого цифровой сигнал передается на внешние управляющие устройства.

Измерители конструктивно выполнены в металлическом герметичном взрывозащищенном прямоугольном корпусе. На нижней панели приборов расположены 18 вводов/выводов для подключения ТС и кабелей заземления, на боковых панелях расположены 4 ввода/вывода для подключения кабелей связи и 1 ввод для подключения питания.

Внутри корпуса приборов размещены печатные платы с элементами электрической схемы, а также клеммы для подключения ТС, кабелей питания, интерфейсов Modbus-RTU. Доступ к клеммам подключения осуществляется путем открытия крышки лицевой панели.

Приборы предназначены для работы с ТС, имеющих номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751). Схема подключения ТС к прибору: 3-х проводная.

К приборам данного типа относятся измерители температуры мультиплексорные ТМ188 в количестве 60 штук с заводскими номерами: 2042001, 2042002, 2042003, 2042004, 2042009, 2042010, 2042011, 2042012, 2042013, 2042014, 2042015, 2042016, 2042017, 2042018, 2042019, 2042020, 2042021, 2042022, 2042023, 2042024, 2042025, 2042026, 2042027, 2042028, 2042029, 2042030, 2042031, 2042032, 2042033, 2042034, 2042035, 2042036, 2042037, 2042038, 2042039, 2042040, 2042041, 2042042, 2042043, 2042044, 2042045, 2042046, 2042047, 2042048, 2042049, 2042050, 2042051, 2042052, 2042053, 2042054, 2042055, 2042056, 2042057, 2042058, 2042059, 2042060, 2042061, 2042062, 2042063, 2042064.

Общий вид измерителя с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

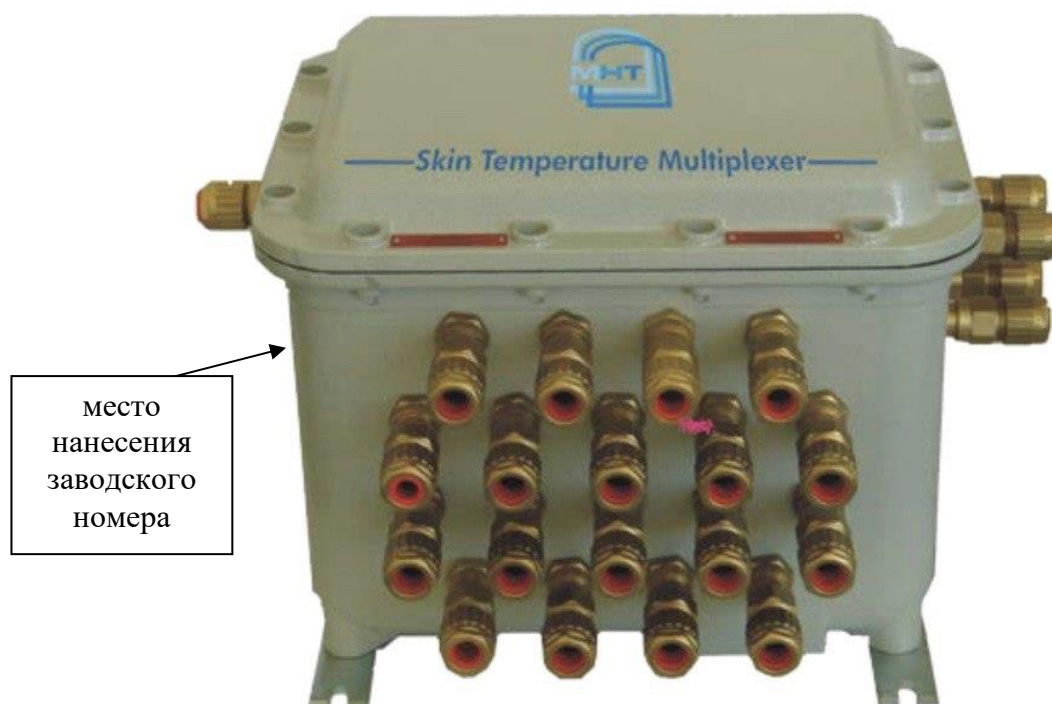


Рисунок 1 – Общий вид измерителя с указанием места нанесения заводского номера

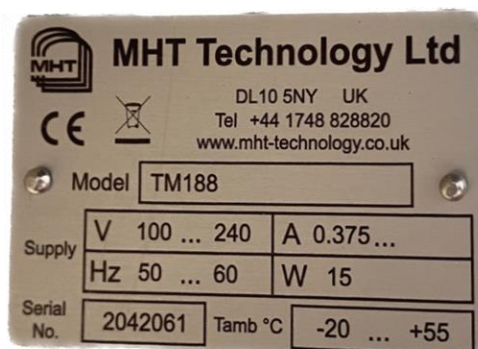


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Пломбирование приборов не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, указан на маркировочной табличке, прикрепленной на боковую панель прибора. Конструкция приборов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпуса прибора, и недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	REV
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей температуры мультимплексорных ТМ-188 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -200 до +140
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ¹⁾ (в диапазоне температур окружающей среды от +15 до +25 °C), °C	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °C) в пределах рабочих температур, °C/10 °C	±0,05
Примечание: ¹⁾ – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры указаны без учета отклонения сопротивления от НСХ подключаемых термопреобразователей сопротивления	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность измерений температуры, °C	0,01
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50/60
Интерфейс связи	RS485 (Modbus RTU)
Габаритные размеры корпуса измерителя, мм, не более	364×320×280
Масса измерителя, кг	30
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды +25 °C, %, не более	от -20 до +55 99
Степень защиты от внешних воздействий	IP66
Маркировка взрывозащиты	1Ex db [ia Ga] IIB Tb Gb X
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и Паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель температуры мультиплексорный	ТМ-188	60 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Паспорт	-	60 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Правообладатель

МНТ Technology Ltd., Великобритания

Адрес: GBR, Harelands Courtyard Offices, Melsonby, Richmond DL10 5NY

Телефон: +44 (0)1748 828820

Web-сайт: <http://www.mht-technology.co.uk>

Изготовитель

МНТ Technology Ltd., Великобритания

Адрес: GBR, Harelands Courtyard Offices, Melsonby, Richmond DL10 5NY

Телефон: +44 (0)1748 828820

Web-сайт: <http://www.mht-technology.co.uk>

Испытательный центр

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

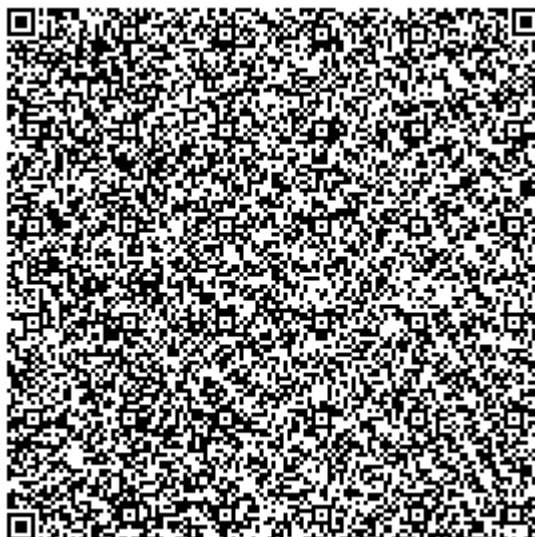
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Приморские тепловые сети» АО «ДГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Приморские тепловые сети» АО «ДГК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ARIS-2803 (далее – УСПД), устройство синхронизации времени (далее – УСВ), входящее в состав УСПД, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК, ИВКЭ и ИВК.

СОЕВ включает в себя УСВ, входящее в состав УСПД, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД.

Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счетчиков более чем на ± 2 с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1261.15) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «ТЕЛЕСКОП+» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ ВТЭЦ-1, ЗРУ 6 кВ, яч.11	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS-2803 Рег. № 67864-17	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
2	ПС 110 кВ ВТЭЦ-1, ЗРУ 6 кВ, яч.13	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
3	ПС 110 кВ ВТЭЦ-1, ЗРУ 6 кВ, яч.20	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
4	ПС 110 кВ ВТЭЦ-1, ЗРУ 6 кВ, яч.23	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
5	ПС 110 кВ ВТЭЦ-1, ЗРУ 6 кВ, яч.3	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,0	±6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ ВТЭЦ-1, ЗРУ 6 кВ, яч.7	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS-2803 Рег. № 67864-17	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
7	ЦТП 10 кВ Патрокл, РУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.18	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 38202-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
8	ЦТП 10 кВ Патрокл, РУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.11	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 38202-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
9	ПС 6 кВ Котельная Северная, КРУ 6 кВ, яч.8	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 800/5 Рег. № 1856-63 ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,5 КТТ 800/5 Рег. № 70106-17	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
10	ПС 6 кВ Котельная Северная, КРУ 6 кВ, яч.16	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 800/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
11	ПС 6 кВ Котельная Северная, Щит 2Щ 0,4 кВ, П.10	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 6 кВ Котельная Северная, ПР-2 0,4 кВ, яч.4	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS- 2803 Рег. № 67864-17	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
13	ПС 6 кВ Котельная Северная, ПР-2 0,4 кВ, яч.5	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
14	ПС 6 кВ Котельный цех №2, КРУ 6 кВ, яч.19	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
15	ПС 6 кВ Котельный цех №2, КРУ 6 кВ, яч.22	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
16	ПС 6 кВ Котельный цех №2, КРУ 6 кВ, яч.6	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
17	ПС 6 кВ Котельный цех №2, КРУ 6 кВ, яч.3	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
18	ПС 6 кВ Котельный цех №2, ЩСУ-2 0,4 кВ, 1с 0,4 кВ, яч.15	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 6 кВ Котельный цех №2, ЩСУ-2 0,4 кВ, 2с 0,4 кВ, яч.17	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS- 2803 Рег. № 67864-17	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
20	ПС 6 кВ Котельный цех №1 Владивостокской ТЭЦ-1 (КЦ-1 ВТЭЦ-1), ГРЩ 0,4 кВ, яч.1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
21	ПС 6 кВ Котельный цех №1 Владивостокской ТЭЦ-1 (КЦ-1 ВТЭЦ-1), РЩ 0,4 кВ ТТУ, яч.2	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 30/5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1
22	ПС 6 кВ Котельный цех №1 Владивостокской ТЭЦ-1 (КЦ-1 ВТЭЦ-1), РЩ 0,4 кВ ТТУ, яч.3	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 30/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
23	ПС 6 кВ Котельный цех №1 Владивостокской ТЭЦ-1 (КЦ-1 ВТЭЦ-1), ЩС-20 0,4 кВ, яч.5	—	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±0,6	±3,1
						реактивная	±1,0	±5,7
24	ПС 6 кВ Котельный цех №1 Владивостокской ТЭЦ-1 (КЦ-1 ВТЭЦ-1), РУ 0,4 кВ КТПН-2, яч.10	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 30/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
25	ПС 6 кВ Котельный цех №1 Владивостокской ТЭЦ-1 (КЦ-1 ВТЭЦ-1), РУ 0,4 кВ КТПН-2, яч.4	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
26	ПС 6 кВ Котельный цех №1 Владивостокской ТЭЦ-1 (КЦ-1 ВТЭЦ-1), РЩ-1 0,4 кВ, яч.13	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ПС 6 кВ ТНС Луговая, КРУН 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS- 2803 Рег. № 67864-17	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
28	ПС 6 кВ ТНС Луговая, КРУН 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.8	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
29	ПС 6 кВ ТНС Луговая, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
30	ПС 6 кВ ТНС Луговая, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
31	ПС 6 кВ ТНС 40 лет ВЛКСМ, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.11	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS- 2803 Рег. № 67864-17	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
32	ПС 6 кВ ТНС 40 лет ВЛКСМ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.14	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
33	ПС 6 кВ ТНС Жигур, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НОМ-6-77 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
34	ПС 6 кВ ТНС Жигур, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.14	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НОМ-6-77 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	ВРУ 0,4 кВ Приморское РДУ, ввод 1 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ARIS- 2803 Рег. № 67864-17	активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1
36	ВРУ 0,4 кВ Приморское РДУ, ввод 2 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1
37	ВРУ 0,4 кВ Приморское РДУ, ввод 3, ввод 4 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±4,1
						реактивная	±2,4	±7,1
38	ПС 6 кВ ТНС Лесная, РУ 0,4 кВ, 1с 0,4 кВ, яч.3	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
39	ПС 6 кВ ТНС Лесная, РУ 0,4 кВ, 2с 0,4 кВ, яч.6	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
40	ПС 6 кВ ТНС Лесная, ввод 0,4 кВ РУСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
41	ПС 6 кВ ТНС Лесная, ввод 0,4 кВ РУСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. 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. 6. Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений. 9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	41
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от –40 до +60 от –40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) – 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	140000 220000 2 125000 24 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее – сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

– связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

– коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

– формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;

– отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадаания и восстановления напряжения;

– перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадаания и восстановления;

– журнал УСПД:

– ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);

– попыток несанкционированного доступа;

– связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;

– перезапусков ИВКЭ;

– фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

– результатов самодиагностики;

– отключения питания;

– журнал сервера БД:

– изменения значений результатов измерений;

– изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;

– параметрирования;

– факт и величина коррекции времени;

– пропадаания питания;

– замена счетчика;

– полученные с уровня ИВКЭ журналы событий ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– счетчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– УСПД;

– сервера БД;

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

– счетчика;

– УСПД;

– сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

– счётчиках (функция автоматизирована);

– УСПД (функция автоматизирована);

– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о состоянии средств измерений;

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	9
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	11
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М	1
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	8
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	39
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-30, ТТИ-А	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	НОМ-6-77	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	20
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.09	21
Контроллер многофункциональный	ARIS-2803	1
Программное обеспечение	ПО «ТЕЛЕСКОП+»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1261.15 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Приморские тепловые сети» АО «ДГК», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)

ИНН 1434031363

Юридический адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49

Телефон: +7 (4212) 30-49-14

Факс: +7 (4212) 26-43-87

Изготовитель

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО «ДГК»)

ИНН 1434031363

Адрес: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49

Телефон: +7 (4212) 30-49-14

Факс: +7 (4212) 26-43-87

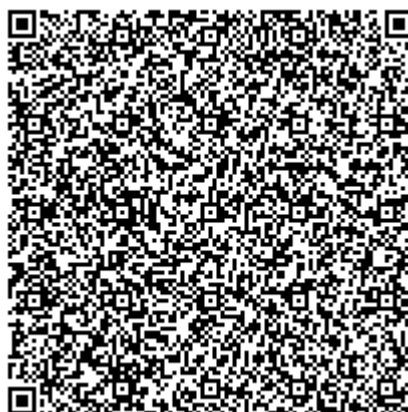
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93266-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ивановоэнергосбыт» по объектам ООО «Фабрика «Красный октябрь», ООО «Литмаш» и ООО «Литейный завод Литмаш»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ивановоэнергосбыт» по объектам ООО «Фабрика «Красный октябрь», ООО «Литмаш» и ООО «Литейный завод Литмаш» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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

Передача информации от АРМ 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 по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с соответствующим УСВ происходит один раз в час. Корректировка часов сервера от УСВ осуществляется независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении показаний с часами сервера более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Ивановозенергосбыт» по объектам ООО «Фабрика «Красный октябрь», ООО «Литмаш» и ООО «Литейный завод Литмаш» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePiramide.dll	SynchroN SI.dll	Verify-Time.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ Крас- ный Октябрь, КРУН-10 кВ, 1 СШ, Ф. 2	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер ООО «Ивано- вознер- госбыт»	Актив- ная	1,1	3,0
				Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Реактив- ная	2,3	4,7
2	ПС 35 кВ Крас- ный Октябрь, КРУН-10 кВ, 1 СШ, Ф. 3	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
				Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Реактив- ная	2,3	4,7
3	ПС 35 кВ Крас- ный Октябрь, КРУН-10 кВ, 1 СШ, Ф. 5	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
				Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Реактив- ная	2,3	4,7
4	ПС 35 кВ Крас- ный Октябрь, КРУН-10 кВ, 1 СШ, Ф. 6	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
				Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Реактив- ная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 1 СШ, Ф. 9	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер ООО «Ивано- вознер- госбыт»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
6	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 3 СШ, Ф. 17	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
7	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 2 СШ, Ф. 21	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
8	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 2 СШ, Ф. 24	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С		Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
9	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 2 СШ, Ф. 25	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С		Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 2 СШ, Ф. 29	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер ООО «Ивано- вознер- госбыт»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
11	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 2 СШ, Ф. 30	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
12	ПС 35 кВ Красный Октябрь, КРУН-10 кВ, 2 СШ, Ф. 31	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		Меркурий 230 ART-00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
13	ЩУ-0,4 кВ ИП Середкин Г.Н., КЛ-0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 ART-02 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,4
							Реактив- ная	2,0	6,4
14	ПС-3 10 кВ, ЩУЭ-0,5 кВ ООО Газпром межрегионгаз Иваново, ввод 0,4 кВ ТСМ	-	-	Меркурий 230 ART-02 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,4
							Реактив- ная	2,0	6,4
15	ПС-5 10 кВ, РЩ-5 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ф. 5	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	-	Меркурий 230 ART-03 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 19 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	20
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 19 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 19 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, °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 -10 до +35 от -10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа Меркурий 234: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2 320000 2 180000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	170 10 85 10 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	18
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-30	3
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы напряжения измерительные, трехфазные, двухобмоточные, с масляным заполнением, стационарные, с номинальным напряжением 6000 и 3000 В	НТМК-6	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	17
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер ООО «Ивановоэнергосбыт»	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭП.411714.АИИС.016 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Ивановоэнергосбыт» по объектам ООО «Фабрика «Красный октябрь», ООО «Литмаш» и ООО «Литейный завод Литмаш», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

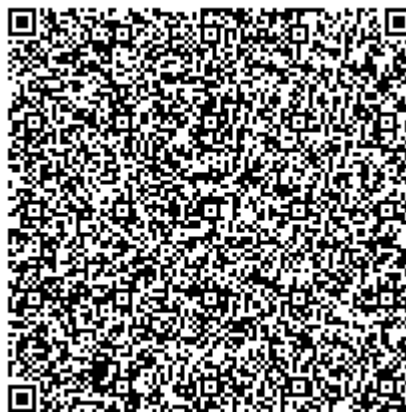
Общество с ограниченной ответственностью «Ивановоэнергосбыт»
(ООО «Ивановоэнергосбыт»)
ИНН 3702044413
Юридический адрес: 153002, г. Иваново, ул. Жиделева, д. 31
Телефон: (960) 512-12-53
E-mail: mea@esk-ivanovo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм» (ООО «Энергопрайм»)
ИНН 3328030900
Адрес: 600022, г. Владимир, ул. Ставровская, д. 4, кв. 386
Телефон: (915) 769-34-14
E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93267-24

Лист № 1
Всего листов 43

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИБКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325 (УСПД), центральное устройство сбора и передачи данных RTU-327 (ЦУСПД), источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (ИПТВ), каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включает в себя сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ (далее – сервер ИБК) с установленным программным обеспечением (ПО) «Альфа ЦЕНТР», локально-вычислительную сеть, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

На сервере АИИС КУЭ периодически (один раз в сутки) и/или по запросу осуществляется автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC (SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 минут), вычисление электрической энергии и мощности, хранение и передача измерительной информации, оформление отчетных документов, ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадание питания, замены счетчика, событий отраженных в журналах событий счетчиков.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД (RTU-325), где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД (RTU-325) устройствам.

ЦУСПД (RTU-327) автоматически, в заданные интервалы времени производит опрос и считывание измерительной информации из УСПД (RTU-325).

Сервер ИБК АИИС КУЭ с периодичностью один раз в 30 минут опрашивает ЦУСПД (RTU-327) и считывает с него тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий счетчиков, УСПД, (RTU-325) и ЦУСПД (RTU-327). Считанные данные записываются в базу данных сервера.

Сервер ИБК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИБКЭ, ИБК).

В состав СОЕВ входит источник первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ, синхронизирующий собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

ЦУСПД (RTU-327), с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени источника первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ и при расхождении на величину ± 1 с и более ЦУСПД (RTU-327) АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени источника первичного точного времени УКУС-ПИ 02ДМ.

Сравнение шкалы времени сервера ИБК АИИС КУЭ со шкалой времени ЦУСПД (RTU-327) происходит при каждом опросе и при расхождении на величину ± 1 с и более, сервер ИБК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ЦУСПД (RTU-327).

Сравнение шкалы времени УСПД (RTU-325) со шкалой времени ЦУСПД (RTU-327) происходит при каждом опросе и при расхождении на величину ± 2 с и более УСПД (RTU-325) производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ЦУСПД (RTU-327).

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени УСПД (RTU-325) происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в 30 минут и при расхождении времени на величину ± 2 с и более счетчик производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД (RTU-325).

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, ЦУСПД, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер 01 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01 указан в формуляре АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Южная, ОРУ-35кВ, 1С 35кВ, ВЛ 35кВ В.Ягун-1	ТВГ-УЭТМ® 600/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
2	ПС 110 кВ Южная, ОРУ-35кВ, 2С 35кВ, ВЛ 35кВ В.Ягун-2	ТВГ-УЭТМ® 600/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС 110 кВ Инга, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Когалым-3	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
4	ПС 110 кВ Инга, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Вертодром	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
5	ПС 110 кВ Инга, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.№1	ТЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10- 95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
6	ПС 110 кВ Инга, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.№9	ТЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10- 95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
7	ПС 110 кВ Айка, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Айка- 1	ТВ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
8	ПС 110 кВ Айка, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Айка- 2	ТВ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
9	ПС 110 кВ Айка, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Айка 54-1	ТВ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
10	ПС 110 кВ Айка, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Айка 54-2	ТВ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
11	ПС 110 кВ Айка, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, ввод Т- 1 6 кВ	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ПС 110 кВ Айка, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, ввод Т- 2 6 кВ	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
13	ПС 110 кВ Вать-Еган, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Вать-Еган-1	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
14	ПС 110 кВ Вать-Еган, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Вать-Еган-2	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
15	ПС 110 кВ Вать-Еган, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Вать-Еган 39-1	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
16	ПС 110 кВ Вать-Еган, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Вать-Еган 39-2	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
17	ПС 110 кВ Вать-Еган, ЗРУ- 6 кВ, 1С 6 кВ, яч.5	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
18	ПС 110 кВ Вать-Еган, ЗРУ- 6 кВ, 2С 6 кВ, яч.13	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
19	ПС 110 кВ Вать-Еган, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
20	ПС 110 кВ Вать-Еган, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС 110 кВ Повховская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Когалым-1	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
22	ПС 110 кВ Повховская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Когалым 2	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
23	ПС 110 кВ Повховская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 1-1	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
24	ПС 110 кВ Повховская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 1-2	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
25	ПС 110 кВ Повховская, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.6	ТОЛ-10-І 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
26	ПС 110 кВ Повховская, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.15	ТОЛ-10-І 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
27	ПС 110 кВ Белая, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Дожимная-1	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
28	ПС 110 кВ Белая, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Дожимная-2	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	ПС 110 кВ Белая, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Куст 3-1	ТВЭ-35 400/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
30	ПС 110 кВ Белая, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Куст 3-2	ТВЭ-35 400/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
31	ПС 110 кВ Белая, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.5	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
32	ПС 110 кВ Белая, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.27	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
33	ПС 110 кВ КНС-1, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Дожимная-1	ТВЭ-35 600/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
34	ПС 110 кВ КНС-1, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Дожимная-2	ТВЭ-35 600/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
35	ПС 110 кВ КНС-1, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 1-1	ТВЭ-35 600/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
36	ПС 110 кВ КНС-1, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 1-2	ТВЭ-35 600/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
37	ПС 110 кВ КНС-1, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.5	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
38	ПС 110 кВ КНС-1, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.27	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
39	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 5-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
40	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 5-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
41	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 5-3	ТФЗМ35А-ХЛ1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
42	ПС 110 кВ КНС-5, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ КНС 5-4	ТФЗМ35А-ХЛ1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
43	ПС 110 кВ КНС-5, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.12	ТЛШ-10У3 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 6811-78	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
44	ПС 110 кВ КНС-5, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.19	ТЛШ-10У3 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 6811-78	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
45	ПС 110 кВ Луч, ЗРУ-10 кВ, 1С 10 кВ, яч.9	ТЛШ-10У3 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06-10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
46	ПС 110 кВ Луч, ЗРУ-10 кВ, 2С 10 кВ, яч.4	ТЛШ-10У3 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.06-10У3 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
47	ПС 110 кВ Луч, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66У3 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15764-96	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
48	ПС 110 кВ Луч, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66У3 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15764-96	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
49	ПС 110 кВ Фотон, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Фотон-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
50	ПС 110 кВ Фотон, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Фотон-2	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
51	ПС 110 кВ Фотон, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Фотон-51-1	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
52	ПС 110 кВ Фотон, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Фотон-51-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
53	ПС 110 кВ Фотон, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.8	ТОЛ-10-I 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
54	ПС 110 кВ Фотон, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.31	ТЛК-10 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
55	ПС 110 кВ Дружная, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Дружная-1	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
56	ПС 110 кВ Дружная, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Дружная-2	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
57	ПС 110 кВ Дружная, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Дружная-3	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
58	ПС 110 кВ Дружная, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Дружная-4	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
59	ПС 110 кВ Дружная, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, ввод Т-1 6 кВ	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
60	ПС 110 кВ Дружная, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, ввод Т-2 6 кВ	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
61	ПС 110 кВ Слава, ОРУ- 35кВ, 1С 35кВ, ВЛ 35кВ Слава- 1	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
62	ПС 110 кВ Слава, ОРУ- 35кВ, 1С 35кВ, ВЛ 35кВ Слава- 2	ТФЗМ 35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 26418-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
63	ПС 110 кВ Слава, ОРУ- 35кВ, 2С 35кВ, ВЛ 35кВ Слава- 3	ТФЗМ-35А-У1 150/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
64	ПС 110 кВ Слава, ОРУ- 35кВ, 2С 35кВ, ВЛ 35кВ Слава- 4	ТФЗМ 35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 26418-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
65	ПС 110 кВ Слава, ЗРУ-6кВ, 1С 6кВ, ввод 6кВ №1	ТОЛ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
66	ПС 110 кВ Слава, ЗРУ-6кВ, 2С 6кВ, ввод 6кВ №2	ТОЛ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
67	ПС 110 кВ Видная, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Видная-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
68	ПС 110 кВ Видная, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Видная-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
69	ПС 110 кВ Видная, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Видная-3	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
70	ПС 110 кВ Видная, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Видная-4	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
71	ПС 110 кВ Видная, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.5 ввод Т-1 6 кВ	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69 ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79 ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
72	ПС 110 кВ Видная, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.42 ввод Т-2 6 кВ	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-00 ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79 ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
73	ПС 110 кВ Видная, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
74	ПС 110 кВ Видная, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
75	ПС 110 кВ Омичка, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Омичка-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
76	ПС 110 кВ Омичка, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Омичка-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
77	ПС 110 кВ Сарымская, ОРУ-35кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35кВ Лесная	ТФЗМ 35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 26418-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
78	ПС 110 кВ Сарымская, ОРУ-35кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35кВ Дорожная	ТФЗМ 35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 26418-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
79	ПС 110 кВ Сарымская, ОРУ-35кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35кВ Кедр-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
80	ПС 110 кВ Сарымская, ОРУ-35кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35кВ Кедр-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
81	ПС 110 кВ Сарымская, ОРУ-35кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35кВ Сосна-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
82	ПС 110 кВ Сарымская, ОРУ-35кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35кВ Сосна-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
83	ПС 110 кВ Сарымская, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.5	ТЛШ10 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-89	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
84	ПС 110 кВ Сарымская, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.13	ТЛШ10 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-89	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
85	ПС 110 кВ Сарымская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
86	ПС 110 кВ Сарымская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
87	ПС 110 кВ Тевлин, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Тевлин-1	ТФЗМ 35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 26418-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
88	ПС 110 кВ Тевлин, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ 35 кВ Тевлин-2	ТФЗМ 35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,2S Рег. № 26418-08	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
89	ПС 110 кВ Тевлин, ОРУ-35 кВ, 1С-35 кВ, ВЛ-35 кВ Береза-1	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
90	ПС 110 кВ Тевлин, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Береза-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
91	ПС 110 кВ Тевлин, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.5	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
92	ПС 110 кВ Тевлин, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.25	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
93	ПС 110 кВ Родник, ввод Т- 1 110 кВ	ТФЗМ 110 300/5, КТ 0,5S Рег. № 32825-11	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
94	ПС 110 кВ Родник, ввод Т- 2 110 кВ	ТФЗМ 110 300/5, КТ 0,5S Рег. № 32825-11	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
95	ПС 110 кВ Весна, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Куст 4-1	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 08		
96	ПС 110 кВ Весна, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Куст 4-2	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
97	ПС 110 кВ Весна, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Куст 5-1	ТВЭ-35 400/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
98	ПС 110 кВ Весна, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Куст 5-2	ТВЭ-35 400/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
99	ПС 110 кВ Весна, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.11	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
100	ПС 110 кВ Весна, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.3	ТЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
101	ПС 110 кВ Весна, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
102	ПС 110 кВ Весна, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
103	ПС 110 кВ Ягун, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Куст 1-1	ТВЭ-35УХЛ2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
104	ПС 110 кВ Ягун, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35кВ Куст 1-2	ТВЭ-35УХЛ2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
105	ПС 110 кВ Ягун, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35кВ Куст 3-1	ТВЭ-35УХЛ2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
106	ПС 110 кВ Ягун, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35кВ Куст 3-2	ТВЭ-35УХЛ2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
107	ПС 110 кВ Ягун, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.5	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
108	ПС 110 кВ Ягун, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.13	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
109	ПС 110 кВ Ягун, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
110	ПС 110 кВ Ягун, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
111	ПС 110 кВ Уральская, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Озерная-1	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
112	ПС 110 кВ Уральская, 2С 35 кВ, ВЛ- 35 кВ Озерная-2	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
113	ПС 110 кВ Уральская, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ЦПС-1	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
114	ПС 110 кВ Уральская, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ЦПС-2	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
115	ПС 110 кВ Уральская, ЗРУ-10 кВ, 1С 10 кВ, яч.9	ТЛШ-10У3 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.09-10У2 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
116	ПС 110 кВ Уральская, ЗРУ-10 кВ, 2С 10 кВ, яч.4	ТЛШ-10У3 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 6811-78	ЗНОЛ.09-10У2 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
117	ПС 110 кВ Уральская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66УЗ 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15764-96	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
118	ПС 110 кВ Уральская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66УЗ 100/5, КТ 0,5 Рег. № 15764-96	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
119	ПС 110 кВ Зенит, ввод Т-1 110 кВ	ТФЗМ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 77039-19	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
120	ПС 110 кВ Зенит, ввод Т-2 110 кВ	ТФЗМ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 77039-19	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
121	ПС 110 кВ Тарасовская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Южно- Тарасовская-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
122	ПС 110 кВ Разряд, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35кВ Имилор-1	СТS-СТSО 400/5, КТ 0,5S Рег. № 38209-08	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
123	ПС 110 кВ Разряд, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ Имилор-2	ТОЛ-35 400/5, КТ 0,5S Рег. № 34016-07	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
124	ПС 35 кВ №21, ВЛ 35 кВ Ягун- 1	ТОЛ-35 150/5, КТ 0,5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
125	ПС 35 кВ №21, ВЛ 35 кВ Ягун- 2	ТОЛ-35 150/5, КТ 0,5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
126	ПС 110 кВ Южно-Покачевская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
127	ПС 110 кВ Южно-Покачевская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
128	ПС 110 кВ Южно-Покачевская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
129	ПС 110 кВ Южно-Покачевская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТФН-35М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
130	ПС 110 кВ Южно-Покачевская, ЗРУ-6кВ, 1С 6кВ, яч. 8, ввод-6кВ №1	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
131	ПС 110 кВ Южно-Покачевская, ЗРУ-6кВ, 2С 6кВ, яч. 2, ввод-6кВ №2	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
132	ПС 110 кВ Южно-Покачевская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш 200/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
133	ПС 110 кВ Южно- Покачевская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-Ш 200/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
134	ПС 110 кВ Поточная, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
135	ПС 110 кВ Поточная, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
136	ПС 110 кВ Поточная, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
137	ПС 110 кВ Поточная, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
138	ПС 110 кВ Поточная, ЗРУ- 6 кВ, 1С 6 кВ, яч.3	ТОЛ 10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
139	ПС 110 кВ Поточная, ЗРУ- 6 кВ, 2С 6 кВ, яч.8	ТОЛ 10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
140	ПС 110 кВ Поточная, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш 100/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
141	ПС 110 кВ Поточная, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-Ш 100/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
142	ПС 110 кВ Качалка, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТВГ-УЭТМ® 150/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
143	ПС 110 кВ Качалка, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТВГ-УЭТМ® 150/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
144	ПС 110 кВ Качалка, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТВГ-УЭТМ® 150/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
145	ПС 110 кВ Качалка, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТВГ-УЭТМ® 150/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
146	ПС 110 кВ Качалка, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№5	ТВГ-УЭТМ® 150/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
147	ПС 110 кВ Качалка, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№6	ТВГ-УЭТМ® 150/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
148	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф. № 1	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 08		
149	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТОЛ-СЭЩ-35- IV-01 300/5, КТ 0,2S Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
150	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф. № 3	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
151	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ОРУ- 35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТОЛ-СЭЩ-35- IV-01 300/5, КТ 0,2S Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
152	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ЗРУ- 6 кВ, 1С 6 кВ, яч.7	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
153	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ЗРУ- 6 кВ, 2С 6 кВ, яч.24	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
154	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
155	ПС 110 кВ Северо- Поточная, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
156	ПС 110 кВ Нивагальская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТОЛ-СЭЩ-35- IV-01 300/5, КТ 0,5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
157	ПС 110 кВ Нивагальская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
158	ПС 110 кВ Нивагальская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТФЗМ35А-ХЛ1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
159	ПС 110 кВ Нивагальская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТОЛ-СЭЩ-35- IV-01 300/5, КТ 0,2S Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ- 4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
160	ПС 110 кВ Нефтепроводная, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ ф.№2	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
161	ПС 110 кВ Нефтепроводная, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ ф.№3	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
162	ПС 110 кВ Ладья, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ- 4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
163	ПС 110 кВ Ладья, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
164	ПС 110 кВ Ладья, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ- 4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
165	ПС 110 кВ Ладья, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
166	ПС 110 кВ Ладья, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№5	ТОЛ-СЭЩ-35- IV-01 300/5, КТ 0,2S Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
167	ПС 110 кВ Ладья, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№6	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
168	ПС 110 кВ Каюковская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УКУС-ШИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
169	ПС 110 кВ Каюковская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
170	ПС 110 кВ Каюковская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
171	ПС 110 кВ Каюковская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
172	ПС 110 кВ Каюковская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№5	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
173	ПС 110 кВ Каюковская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№6	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,5 Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
174	ПС 110 кВ Каюковская, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.2	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
175	ПС 110 кВ Каюковская, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.12	ТПШЛ-10 3000/5, КТ 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
176	ПС 110 кВ Каюковская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш 300/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
177	ПС 110 кВ Каюковская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-Ш 300/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
178	ПС 110 кВ Диспетчерская, ЗРУ-10 кВ, 1С 10 кВ, яч.№7	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
179	ПС 110 кВ Диспетчерская, ЗРУ-10 кВ, 2С 10 кВ, яч.№31	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
180	ПС 110 кВ Диспетчерская, ЗРУ-10 кВ, 3С 10 кВ, яч.№14	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
181	ПС 110 кВ Диспетчерская, ЗРУ-10 кВ, 4С 10 кВ, яч.№38	ТВЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
182	ПС 110 кВ Диспетчерская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш 200/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
183	ПС 110 кВ Диспетчерская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-Ш 200/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
184	ПС 110 кВ Локосово, ЗРУ- 6 кВ, 1С 6 кВ, яч.17, ввод-6 кВ 1Т	ТШЛ-10У3 5000/5, КТ 0,5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ.06-10У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
185	ПС 110 кВ Локосово, ЗРУ- 6 кВ, 2С 6 кВ, яч.3 ввод-6 кВ 2Т	ТШЛ-10У3 5000/5, КТ 0,5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ.06-10У3 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
186	ПС 110 кВ Локосово, ЗРУ- 6 кВ, 3С 6 кВ, яч.9, ввод-6 кВ ЗТ	ТШЛ-10УЗ 5000/5, КТ 0,5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ.06-10УЗ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
187	ПС 110 кВ Покачевская, ОРУ-35кВ, 1 с.ш. 35кВ, ВЛ- 35кВ ф.№1	ТВ-35-И-1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
188	ПС 110 кВ Покачевская, ОРУ-35кВ, 1 с.ш. 35кВ, ВЛ- 35кВ ф.№2	ТВ-35-И-1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ- 4ТМ.03МК.04 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
189	ПС 110 кВ Покачевская, ОРУ-35кВ, 2 с.ш. 35кВ, ВЛ- 35кВ ф.№3	ТВ-35-И-1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
190	ПС 110 кВ Покачевская, ОРУ-35кВ, 2 с.ш. 35кВ, ВЛ- 35кВ ф.№4	ТВ-35-И-1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-06	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036- 19		
191	ПС 110 кВ Покачевская, ЗРУ-6кВ, 1С 6кВ, яч.17, ввод-6кВ №1	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
192	ПС 110 кВ Покачевская, ЗРУ-6кВ, 2С 6кВ, яч.24, ввод-6кВ №2	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
193	ПС 110 кВ Покачевская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш 50/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
194	ПС 110 кВ Покачевская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-Ш 50/5, КТ 0,5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
195	ПС 110 кВ Нонг-Еганская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,2S Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
196	ПС 110 кВ Нонг-Еганская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,2S Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
197	ПС 110 кВ Нонг-Еганская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,2S Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
198	ПС 110 кВ Нонг-Еганская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТВЭ-35 300/5, КТ 0,2S Рег. № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
199	ПС 110 кВ Нефтяник, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
200	ПС 110 кВ Нефтяник, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
201	ПС 110 кВ Нефтяник, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
202	ПС 110 кВ Нефтяник, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТВГ-УЭТМ® 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52619-13	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
203	ПС 110 кВ Роса, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№1	ТФЗМ 35А-ХЛ1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 26418-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
204	ПС 110 кВ Роса, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№2	ТФЗМ 35А-ХЛ1 ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. №№ 26418- 04; 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
205	ПС 110 кВ Роса, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№3	ТОЛ-35 400/5, КТ 0,5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
206	ПС 110 кВ Роса, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№4	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
207	ПС 110 кВ Роса, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№5	ТФЗМ-35А-У1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
208	ПС 110 кВ Роса, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ-35 кВ ф.№6	ТФЗМ-35А-У1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03МК КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671- 19		
209	ПС 110 кВ Русскинская, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Икилор- 1	ТОЛ-СЭЩ 300/5, КТ 0,2S Рег. № 51623-12	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
210	ПС 110 кВ Русскинская, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Икилор- 2	ТОЛ-СЭЩ 300/5, КТ 0,2S Рег. № 51623-12	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
211	ПС 110 кВ Н.Покачи, ОРУ- 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ ф.№1	ТВ-35 400/5, КТ 0,5 Рег. № 64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ- 4ТМ.03М.04 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
212	ПС 110 кВ Н.Покачи, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ ф.№2	ТВ-35 400/5, КТ 0,5 Рег. № 64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
213	ПС 110 кВ Н.Покачи, ОРУ-110кВ, ввод Т-1 110 кВ	ТВГ-110 300/5, КТ 0,5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 15853-06	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 12		
214	ПС 110 кВ Н.Покачи, ОРУ-110кВ, ввод Т-2 110 кВ	ТВГ-110 300/5, КТ 0,5 Рег. № 22440-07	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 15853-06	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 12		
215	ПС 110 кВ Кечимовская, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ №1	ТВГ-110 400/5, КТ 0,5 Рег. № 22440-07	СРА 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
216	ПС 110 кВ Кечимовская, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ №2	ТВГ-110 400/5, КТ 0,2S Рег. № 22440-07	СРА 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15852-06	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 12		
217	ПС 110 кВ З.Мортымья, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТЛО-10 600/5, КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИТ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
218	ПС 110 кВ З.Мортымья, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТЛО-10 600/5, КТ 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИТ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
219	ПС 110 кВ Вершинная, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ 110Б 50/5, КТ 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-58У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-76	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
220	ПС 110 кВ Урай, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Нефтепарк-1	ТЛ-ЭК-35 М2СЕ 100/5, КТ 0,2S Рег. № 62786-15	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 80957-21	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
221	ПС 110 кВ Урай, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Нефтепарк-2	ТЛ-ЭК-35 М2СЕ 100/5, КТ 0,2S Рег. № 62786-15	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 80957-21	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
222	ПС 110 кВ Мортымья, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
223	ПС 110 кВ Мортымья, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
224	ПС 110 кВ Мортымья, РУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№15	ТОЛ-НТЗ-10 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
225	ПС 110 кВ Мортымья, РУ- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.№8	ТОЛ-НТЗ-10 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
226	ПС 110 кВ Западный Толум, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
227	ПС 110 кВ Западный Толум, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
228	ПС 110 кВ Западный Толум, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, КЛ 6 кВ КНС- 7/1	ТОЛ-НТЗ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
229	ПС 110 кВ Западный Толум, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, КЛ 6 кВ КНС- 7/2	ТОЛ-НТЗ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
230	ПС 110 кВ Даниловка, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТВ-СВЭЛ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 43582-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
231	ПС 110 кВ Даниловка, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТВ-СВЭЛ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 43582-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
232	ПС 110 кВ Даниловка, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ 10-І 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
233	ПС 110 кВ Даниловка, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ 10-І 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
234	ПС 110 кВ Даниловка, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
235	ПС 110 кВ Даниловка, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
236	ПС 110 кВ Комаровская, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	GIF 40,5 200/5, КТ 0,5S Рег. № 30368-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
237	ПС 110 кВ Комаровская, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	GIF 40,5 200/5, КТ 0,5S Рег. № 30368-10	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
238	ПС 110 кВ Комаровская, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№11	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
239	ПС 110 кВ Комаровская, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.№14	ТЛМ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
240	ПС 110 кВ Лема, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
241	ПС 110 кВ Лема, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
242	ПС 110 кВ Лема, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№12	ТЛШ-10 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6 УЗ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
243	ПС 110 кВ Лема, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.№31	ТЛШ-10 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
244	ПС 110 кВ Лема, ТСН-1, ТСН-2, с.ш. 0,4 кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
245	ПС 110 кВ Лема, ГКС ЗРУ- 6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т- 1	ТЛШ-10 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-07	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
246	ПС 110 кВ Лема, ГКС ЗРУ- 6кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т- 2	ТЛШ-10 2000/5, КТ 0,5 Рег. № 11077-07	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
247	ПС 110 кВ Ловинская, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
248	ПС 110 кВ Ловинская, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
249	ПС 110 кВ Ловинская, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№5	ТОЛ-СВЭЛ 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
250	ПС 110 кВ Ловинская, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.№14	ТОЛ-СВЭЛ 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 42663-09	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
251	ПС 110 кВ Лазаревская, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
252	ПС 110 кВ Лазаревская, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
253	ПС 110 кВ Лазаревская, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 5	ТОЛ-СВЭЛ 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 42663-09	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
254	ПС 110 кВ Лазаревская, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13	ТОЛ-СВЭЛ 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 42663-09	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
255	ПС 110 кВ Лазаревская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
256	ПС 110 кВ Лазаревская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
257	ПС 110 кВ Филипповская, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТФЗМ35А-ХЛ1 400/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
258	ПС 110 кВ Филипповская, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТФЗМ35А-ХЛ1 300/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
259	ПС 110 кВ Филипповская, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. №5	ТОЛ 10ХЛ3 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-82	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
260	ПС 110 кВ Филипповская, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. №14	ТОЛ 10ХЛ3 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-82	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
261	ПС 110 кВ Филипповская, ТСН-1, ТСН-2, с.ш. 0,4кВ	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
262	ПС 110 кВ Узбекская, ВЛ- 110 кВ Урай - Новая -1	ТФЗМ 110Б 100/5, КТ 0,5 Рег. № 24811-03	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
263	ПС 110 кВ Узбекская, ВЛ- 110 кВ Урай - Новая -2	ТФЗМ 110Б 100/5, КТ 0,5 Рег. № 24811-03	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
264	ПС 110 кВ Убинская, ЗРУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ-СВЭЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 42663-09	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
265	ПС 110 кВ Убинская, ЗРУ- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ-СВЭЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 42663-09	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
266	ПС 110 кВ Сухой Бор, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
267	ПС 110 кВ Сухой Бор, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-НТЗ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
268	ПС 110 кВ Сухой Бор, РУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч. 6, КЛ-6 кВ ГСМ	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП.4-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
269	ПС 110 кВ Сухой Бор, РУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ Блочная-1	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП.4-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
270	ПС 110 кВ Сухой Бор, РУ- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 14, КЛ-6 кВ УПСВ-1	ТОЛ-НТЗ-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП.4-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
271	ПС 110 кВ Сухой Бор, РУ- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 22, КЛ-6 кВ Береговой	ТОЛ-НТЗ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП.4-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
272	ПС 110 кВ Сухой Бор, РУ- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 24, КЛ-6 кВ Блочная-2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП.4-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
273	ПС 110 кВ Сухой Бор, РУ- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ УПСВ-2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП.4-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
274	ПС 110 кВ Сухой Бор, РУ- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 16, КЛ-6 кВ Кустовая-2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП.4-6 У2 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 17		
275	ПС 110 кВ Яхлинская, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Потанай- 1	ТФЗМ35А-ХЛ1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 8555-81	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
276	ПС 110 кВ Яхлинская, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ Потанай- 2	ТФЗМ-35А-У1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
277	ПС 110 кВ Яхлинская, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 2	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 08		
278	ПС 110 кВ Яхлинская, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 13	ТОЛ 10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697- 08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
279	ПС 110 кВ Яхлинская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	УКУС-ПИ 02ДМ, рег. № 60738-15 / RTU-327, рег. № 41907-09 / RTU-325-E2-512-M4-B8, рег. № 37288-08	сервер ИВК
280	ПС 110 кВ Яхлинская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
281	ПС 110 кВ Ендырская, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, яч.7	ТФЗМ 35Б-1 ХЛ1 600/5, КТ 0,2S Рег. № 26419-08	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
282	ПС 110 кВ Ендырская, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, яч.1	ТФЗМ 35Б-1 ХЛ1 600/5, КТ 0,2S Рег. № 26419-08	ЗНОМ-35-65 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
283	ПС 110/35/6 кВ «Сырковая», ОРУ- 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ввод Т-1 110 кВ	ТВГ-110 300/5, КТ 0,5 Рег. № 22440-07	СРВ 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
284	ПС 110/35/6 кВ «Сырковая», ОРУ- 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ввод Т-2 110 кВ	ТВГ-110 300/5, КТ 0,5 Рег. № 22440-07	СРВ 123-550 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 15853-96	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
285	ПС 110 кВ Самза, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Тугр-1	ТЛК-35-2 400/5, КТ 0,5S Рег. № 10573-09	НАЛИ-НТЗ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
286	ПС 110 кВ Самза, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Тугр-2	ТЛК-35-2 400/5, КТ 0,5S Рег. № 10573-09	НАЛИ-НТЗ-35 35000/100 КТ 0,2 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена ИПТВ, УСПД, ЦУСПД на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-4, 7-10, 21-24, 62, 64, 77, 78, 87, 88, 149, 151, 159-161, 166, 195-198, 217, 218, 220, 221, 230, 231, 281, 282	Активная Реактивная	0,7 1,7	1,2 1,9
5, 6, 11, 12, 17, 18, 27-46, 49, 52, 53, 55-58, 60, 61, 63, 65, 67-70, 75, 76, 79-84, 89, 90, 96, 97, 99, 100, 103-108, 111-116, 121, 124-131, 134-137, 139, 152, 153, 156-158, 162-165, 167-170, 172-175, 178-180, 184-190, 203-208, 211, 212, 219, 232, 233, 238, 239, 242, 243, 245-248, 257-260, 275, 276, 283, 284	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,5
13-16, 25, 26, 50, 51, 93, 94, 119, 120, 122, 123, 228, 229, 236, 237, 251-254, 264, 265	Активная Реактивная	1,0 2,6	1,7 2,7
19, 20, 47, 48, 73, 74, 85, 86, 101, 102, 109, 110, 117, 118, 132, 133, 140, 141, 154, 155, 176, 177, 182, 183, 194, 234, 235, 244	Активная Реактивная	0,8 2,1	2,8 4,4
54, 59, 66, 71, 72, 91, 92, 215, 249, 250, 262, 263	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,8 4,4
95, 98, 138, 148, 150, 171, 181, 191, 192, 213, 214, 277, 278	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,2
142-147, 199-202, 222, 223, 226, 227, 240, 241, 266, 267	Активная Реактивная	0,4 1,1	1,0 1,7
193	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,1 5,1
209, 210, 255, 256, 261	Активная Реактивная	0,4 0,9	0,9 1,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
216	Активная Реактивная	0,7 1,5	1,7 3,0
224, 225, 285, 286	Активная Реактивная	0,8 2,2	1,6 2,6
268-274	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,2 3,7
279, 280	Активная Реактивная	0,8 2,1	1,6 2,6
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			±5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	286
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - температура окружающей среды для УСПД, ЦУСПД, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от минус 60 до плюс 40 от плюс 5 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 15 до плюс 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	

Продолжение таблицы 4

1	2
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08):	140000
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12):	165000
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17):	220000
СЭТ-4ТМ.03МК (рег. № 74671-19):	220000
ТЕ3000 (рег. № 77036-19):	220000
УКУС-ПИ 02ДМ (рег. № 60738-15):	
- среднее время наработки на отказ одного комплекта оборудования не менее, ч, не менее	125000
УСПД:	
RTU-325 (рег. № 37288-08):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
ЦУСПД: RTU-327 (рег. № 41907-09):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
Сервер ИВК:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
СЭТ-4ТМ.03М (рег. №№ 36697-12, 36697-17):	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08):	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
СЭТ-4ТМ.03МК (рег. № 74671-19):	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
ТЕ3000 (рег. № 77036-19):	
- каждого базового массива профиля при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее	114
УСПД:	
RTU-325 (рег. № 37288-08):	
- архива коммерческого интервала (по умолчанию) за сутки, сут, не менее	45
ЦУСПД: RTU-327 (рег. № 41907-09):	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее	45
Сервер ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика, УСПД и ЦУСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	CTS-CTSO	2
	GIF 40,5	6
	T-0,66У3	12
	ТВ-35	18
	ТВ-35-II-1	8
	ТВГ-110	18
	ТВГ-УЭТМ®	60
	ТВЛМ-10	21
	ТВ-СВЭЛ-35	6
	ТВЭ-35	68
	ТВЭ-35УХЛ2	8
	ТЛК-10	3
	ТЛК-35-2	6
	ТЛМ-10	26
	ТЛО-10	6
	ТЛШ10	6
	ТЛШ-10	12
	ТЛШ-10У3	18
	ТЛ-ЭК-35 М2СЕ	6
	ТОЛ 10	51
	ТОЛ 10-I	6
	ТОЛ 10ХЛЗ	6
	ТОЛ-10	6
	ТОЛ-10-I	9

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-35	24
	ТОЛ-НТЗ-10	33
	ТОЛ-НТЗ-35	24
	ТОЛ-СВЭЛ	12
	ТОЛ-СВЭЛ-10	6
	ТОЛ-СЭЩ	6
	ТОЛ-СЭЩ-35-IV-01	10
	ТОП-0,66	60
	ТПШЛ-10	4
	ТТН-Ш	30
	ТФЗМ	6
	ТФЗМ 110	6
	ТФЗМ 110Б	9
	ТФЗМ 35А-ХЛ1	15
	ТФЗМ 35Б-І ХЛ1	6
	ТФЗМ-35А-У1	45
	ТФЗМ35А-ХЛ1	60
	ТФН-35М	2
	ТШЛ-10У3	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	15
	ЗНОЛ.09-10У2	6
	ЗНОЛП.4-6 У2	6
	ЗНОЛП-НТЗ-35	12
	ЗНОЛП-НТЗ-6	12
	ЗНОМ-35-65	12
	НАЛИ-НТЗ-35	4
	НАМИ-10	9
	НАМИ-10-95УХЛ2	6
	НАМИ-110 УХЛ1	6
	НАМИ-35	7
	НАМИ-35 УХЛ1	75
	НАМИТ-10	6
	НАМИТ-6	2
	НКФ-110-57 У1	12
	НКФ-110-58У1	3
	НТМИ-10-66	4
	НТМИ-6 У3	4
	НТМИ-6-66	33
	СРА 123	6
	СРВ 123	6
	СРВ 123-550	6
Счетчик электрической энергии	ТЕ3000.02	13
	СЭТ-4ТМ.03М	190
	СЭТ-4ТМ.03М.01	21
	СЭТ-4ТМ.03М.04	1
	СЭТ-4ТМ.03М.08	33

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
	СЭТ-4ТМ.03МК	24
	СЭТ-4ТМ.03МК.04	1
	ТЕ3000.02	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325-E2-512-M4-B8	10
Центральное устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Источник первичного точного времени	УКУС-ПИ 02ДМ	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	26.51/311/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь». МВИ 26.51/311/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Лукойл-Западная Сибирь»
(ООО «Лукойл-Западная Сибирь»)

ИНН 8608048498

Юридический адрес: 628486, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г Когалым,
ул. Прибалтийская, д. 20

Телефон: 8 (34667) 61494

E-mail: ws@lukoil.com

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

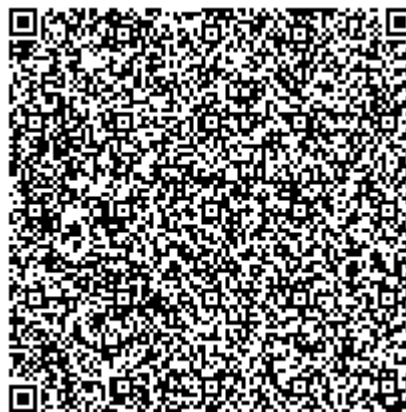
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: 8 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93268-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные WR

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные WR (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры различных сред, неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы ТП.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов чувствительных элементов (ЧЭ) и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов.

Конструктивно ТП имеют разборную конструкцию и состоят из сменной измерительной вставки, выполненной на основе термопарного кабеля или термоэлектродных проводов (в т.ч. с керамическими изоляторами), соединительной головки и защитной арматуры.

Измерительная вставка представляет собой завальцованную с одного конца трубку, соединенную с керамической клеммной платформой, помещенную в защитную арматуру с различными монтажными элементами. Внутри трубки размещены один или два ЧЭ с изолированными или неизолированными рабочими спаями. ЧЭ ТП имеют номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Защитная арматура ТП предназначена для защиты измерительной вставки от механических, абразивных или коррозионных воздействий измеряемой среды и имеет конструктивные исполнения, различающиеся видом присоединения к объекту измерения, формой и материалом.

ТП изготавливаются различных исполнений, различающихся по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению. Расшифровка структуры условного обозначения исполнений термопреобразователей приведена в таблице 1.

В соединительную головку ТП могут устанавливаться измерительные преобразователи утвержденных типов с аналоговым или цифровым выходным сигналом. Термопреобразователи могут комплектоваться дополнительными защитными термогильзами различной конструкции, изготовленными из нержавеющей стали или из других материалов.

Таблица 1 – Схема составления условного обозначения ТП

Преобразователь термоэлектрический $\underline{x}$ – WR $\underline{x}$ К - $\underline{x}$ $\underline{x}$ $\underline{x}$ 0 1 2 3 4 5	
1. Наличие защитной термогильзы	
H	С термогильзой
N	Без термогильзы
2. Условное обозначение типа НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	
S	S - платинородий-платиновые
R	R - платинородий-платиновые
B	B - платинородий-платинородиевые
K	K - хромель-алюмелевые (никельхром-никельалюминиевые)
N	N – никель-хром-кремниевые/никель-кремниевые
T	T - медь-константановые (медь-медьникелевые)
E	E - хромель-константановые (никельхром-медьникелевые)
J	J - железо-константановые (железо-медьникелевые)
3. Тип присоединения	
2	Неподвижное резьбовое соединение
4	Неподвижный фланец
6	Термогильза с винтовой резьбой
7	Термогильза с винтовой резьбой и фланцем
9	Термогильза для сварного монтажа
4. Тип соединительной головки	
4	Соединительная головка во взрывозащищенном исполнении
5	Соединительная головка в искрозащищенном исполнении
5. Опционально	
A	Соединительная головка D06L
B	Соединительная головка D01L

Фотографии общего вида ТП и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей термоэлектрических взрывозащищенных WR с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование ТП не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и английских букв, указан на маркировочной табличке, прикрепленной к защитной головке ТП, и/или на металлическом шильдике, прикрепленном к корпусу ТП. Заводской номер ТП наносится методом гравировки. Конструкция ТП не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где t – значение измеряемой температуры, °С) ⁽¹⁾
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. от +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
T	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135 включ. св. +135 до +400	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
E	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
R	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm 1,0 + 0,003(t - 1100)$
	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
S	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm 1,0 + 0,003(t - 1100)$
	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
B	2	от +600 до +1600 включ.	$\pm 0,0025 \cdot t$
	3	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1600	$\pm 4,0$ $\pm 0,005 \cdot t$

Примечания:

⁽¹⁾ Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, определяется конструктивным исполнением ТП и приведен в паспорте на изделие.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ТП

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее	
- для ТП с диаметром монтажной части от 0,5 до 1,6 мм	20
- для ТП с диаметром монтажной части от 1,6 до 12,7 мм	1000
Диаметр монтажной части, мм	от 0,5 до 12,7
Длина монтажной части ⁽¹⁾ , мм	от 30 до 3000
Масса, кг, не более ⁽²⁾	5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от -60 до +80 90
Маркировка взрывозащиты - взрывозащищенное исполнение - искрозащищенное исполнение	1Ex db IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIIC T85°C...T450°C Db X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C...T ₂₀₀ 450°C Da X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66
Средняя наработка до отказа (в зависимости от типа НСХ ТП), ч, не менее:	
- для ТП с НСХ типов «К», «J», «Е», «Т», «N» в рабочем диапазоне до плюс 300 °С	55000
- для ТП с НСХ типов «К», «J», «Е», «Т», «N» в рабочем диапазоне свыше плюс 300 °С до 800 °С	40000
- для ТП с НСХ типов «R», «S», «B» и для типов «К», «N», «Е» в рабочем диапазоне свыше плюс 800 °С	20000
Средний срок службы ТП (в зависимости от типа НСХ ТП), лет, не менее:	
- для ТП с НСХ типов «К», «J», «Е», «Т», «N»	10
- для ТП с НСХ типов «R», «S», «B»	5
Примечание: (1) – и более, по специальному заказу. (2) – значение массы ТП приведено без учета массы защитной гильзы.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический взрывозащищенный	WR ⁽¹⁾	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации		
Защитная гильза	-	1 шт. ⁽²⁾
Примечания: (1) - исполнение в соответствии с заказом; (2) - по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия изготовителя «ZHEJIANG LUNTE ELECTROMECHANICAL CO., LTD.», КНР.

Правообладатель

«ZHEJIANG LUNTE ELECTROMECHANICAL CO., LTD.», КНР

Адрес: Chengdong Road, Hongqiao Town, Yueqing City, Zhejiang Province

Телефон: 0577-62378177 62378198

Факс: 0577-62378199

E-mail: lunte@lunte.com.cn

<http://www.lunte.com.cn>

Изготовитель

«ZHEJIANG LUNTE ELECTROMECHANICAL CO., LTD.», КНР

Адрес: Chengdong Road, Hongqiao Town, Yueqing City, Zhejiang Province

Телефон: 0577-62378177 62378198

Факс: 0577-62378199

E-mail: lunte@lunte.com.cn

<http://www.lunte.com.cn>

Испытательный центр

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

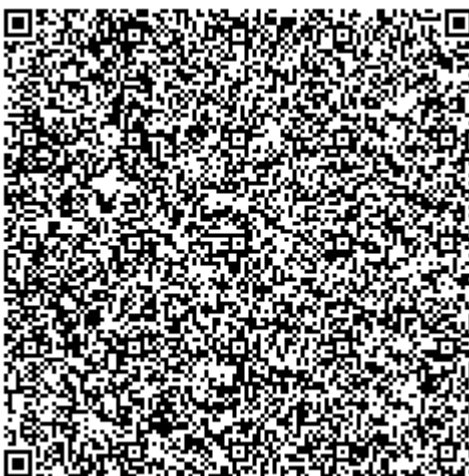
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93269-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Длиномеры горизонтальные Jescale

Назначение средства измерений

Длиномеры горизонтальные Jescale (далее по тексту – длиномеры) предназначены для измерений наружных размеров, а также для выполнения калибровки и поверки средств измерений длины. Длиномеры могут применяться в качестве рабочих эталонов 3-го (модификация UCK Premium (исполнения 300, 500, 1000 и 1500)) и 4-го разрядов (модификации UCK Premium (исполнения 2000, 3000), UCK, GCK, XG) согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018), а также в качестве средств измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия длиномеров основан на методе сравнения измеренного размера детали с опорной измерительной шкалой длиномера.

Длиномеры состоят из горизонтальной станины, изготовленной из чугуна или гранита, с направляющими для перемещения измерительной каретки, неподвижной каретки с измерительным щупом по принципу Аббе, предметного стола, подвижной измерительной каретки, съемных измерительных наконечников, датчиков температурной компенсации и компьютера (за исключением модификации XG).

Подвижная измерительная каретка включает в себя измерительную шкалу и электронную считывающую головку, имеет тонкую подачу, стопорный винт, винт Аллена для регулировки измерительного усилия, а также измерительный щуп. Перемещение измерительной каретки осуществляется в ручном режиме.

Станина имеет регулируемые опоры, для установки длиномера по уровню.

Один из датчиков температурной компенсации является температурным датчиком измеряемой детали, второй – датчиком измерительной шкалы длиномера, третий (дополнительный) - датчиком температуры окружающего воздуха. Все данные температуры передаются на компьютер с помощью USB-интерфейса.

При перемещении измерительной каретки, происходит считывание информации с оптической линейки в аналоговом виде. После прохождения аналогового - цифрового преобразователя, результат измерений длины выводится на монитор персонального компьютера.

Длиномеры выпускаются в следующих модификациях: UCK Premium, UCK, UCK-S, GCK, GCK-S, XG, которые отличаются метрологическими и техническими характеристиками, материалом станины и внешним видом. В каждой модификации выпускается несколько исполнений, отличающихся диапазонами измерений.

Длиномеры модификации UCK Premium изготавливаются в шести исполнениях: 300, 500, 1000, 1500, 2000, 3000.

Длиномеры модификаций UCK и UCK-S изготавливаются в пяти исполнениях: 300, 500, 1000, 1500, 2000.

Длиномеры модификаций GCK и GCK-S изготавливаются в шести исполнениях: 300, 500, 1000, 1500, 2000, 3000.

Длиномеры модификации XG изготавливаются в пяти исполнениях: 3000, 4000, 5000, 6000.

Пломбирование длиномеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на боковую поверхность подвижной каретки длиномера методом наклеивания этикетки.

Фотографии общего вида длиномеров представлены на рисунках 1 - 6. Место расположения заводского номера указано на рисунке 7.

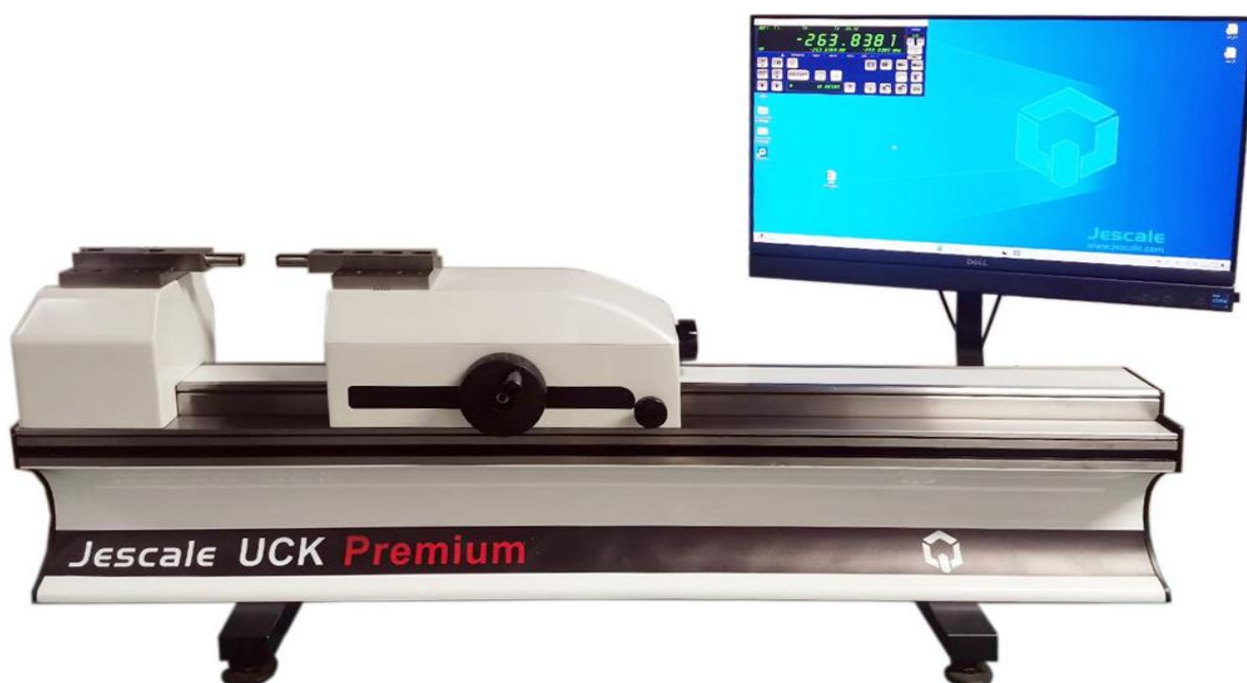


Рисунок 1 - Общий вид длиномеров модификации UCK Premium



Рисунок 2 - Общий вид длиномеров модификации UCK



Рисунок 3 - Общий вид длиномеров модификации UCK-S



Рисунок 4 - Общий вид длиномеров модификации GCK



Рисунок 5 - Общий вид длиномеров модификации GCK-S



Рисунок 6 - Общий вид длиномеров модификации XG



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 7 - Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Длиномеры модификаций UCK Premium, UCK, UCK-S, GCK, GCK-S оснащаются двумя программными обеспечениями (далее - ПО).

ПО Y-WinDHI предназначено для отображения результатов измерений и передачи данных в ПО Y-QMsoft, предназначенное для сбора, обработки и хранения измерительной информации.

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

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики длиномеров учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Y-WinDHI	Y-QMsoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.X	V1.X
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	
Примечание - X - принимает значения однозначного или двузначного числа и не относится к метрологически значимой части ПО.		

Длиномеры модификации XG имеют встроенное ПО, установленное изготовителем во время производственного цикла на микроконтроллер. Встроенное ПО выполняет функции управления, настройки и визуализации результатов измерений.

Структура встроенного ПО длиномеров модификации XG исключает возможность несанкционированного влияния на ПО длиномеров и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО отсутствуют.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Повторяемость измерений (сходимость), мкм, не более	Дискретность отсчета (разрешение), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мкм
1	2	3	4	5	6
UCK Premium	300	от 0 до 330	0,1	0,01; 0,001; 0,0001; 0,00001	$\pm(0,15 + L/1000)$
	500	от 0 до 550			
	1000	от 0 до 1050			
	1500	от 0 до 1550			
	2000	от 0 до 2050			
	3000	от 0 до 3050			
UCK	300	от 0 до 330	0,2	0,01; 0,001; 0,0001; 0,00001	$\pm(0,25 + L/1000)$
	500	от 0 до 550			
	1000	от 0 до 1050			
	1500	от 0 до 1550			
	2000	от 0 до 2050			

Продолжение таблицы 2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
UCK-S	300	от 0 до 330	0,5	0,01; 0,001; 0,0001	$\pm(0,70+ L/750)$
	500	от 0 до 550			
	1000	от 0 до 1050			
	1500	от 0 до 1550			
	2000	от 0 до 2050			
GCK	300	от 0 до 330	0,2	0,01; 0,001; 0,0001; 0,00001	$\pm(0,25+ L/1000)$
	500	от 0 до 550			
	1000	от 0 до 1050			
	1500	от 0 до 1550			
	2000	от 0 до 2050			
	3000	от 0 до 3050			
GCK-S	300	от 0 до 330	0,5	0,01; 0,001; 0,0001	$\pm(0,70+ L/750)$
	500	от 0 до 550			
	1000	от 0 до 1050			
	1500	от 0 до 1550			
	2000	от 0 до 2050			
	3000	от 0 до 3050			
XG	3000	от 0 до 3000	0,3	0,01; 0,001; 0,0001	$\pm(0,50+ L/750)$
	4000	от 0 до 4000			
	5000	от 0 до 5000			
	6000	от 0 до 6000			

Примечание – L – измеряемая длина в миллиметрах.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Модификация	Исполнение	Измерительное усилие, Н	Максимальная скорость перемещения измерительной каретки, мм/с, не менее	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	Масса, кг, не более	Материал станины
1	2	3	4	5	6	7
UCK Premium	300	от 0,01 до 12*	150	985×365×700	125	чугун
	500			1147×365×700	135	
	1000			1647×365×700	185	
	1500			2147×365×700	245	
	2000			2737×365×728	605	
	3000			3740×450×752	1300	гранит
UCK	300	от 0,01 до 12*	200	985×365×700	125	чугун
	500			1147×365×700	135	
	1000			1647×365×700	185	
	1500			2147×365×700	245	
	2000			2737×365×728	605	
UCK-S	300	от 0,01 до 12*	1000	985×365×700	125	чугун
	500			1147×365×700	135	
	1000			1647×365×700	185	
	1500			2147×365×700	245	
	2000			2737×365×728	605	

Продолжение таблицы 3

Продолжение таблицы 5						
1	2	3	4	5	6	7
GCK	300	от 0,01 до 12*	200	985×365×700	135	гранит
	500			1147×365×700	175	
	1000			1647×365×700	215	
	1500			2140×365×700	255	
	2000			2740×450×752	1165	
	3000			3740×450×752	1300	
	GCK-S			300	от 0,01 до 12*	
500		1147×365×700	175			
1000		1647×365×700	215			
1500		2140×365×700	255			
2000		2740×450×752	1165			
3000		3740×450×752	1300			
XG		3000	3**	1000		3750×509×824
	4000	4750×509×824			1908	
	5000	5750×509×924			3252	
	6000	6750×509×924			3668	
* Регулируемое с дискретностью 0,01 Н. Диапазон установки измерительного усилия от 0 до 12 Н.						
** Не более						

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50/60
Средняя наработка на отказ, ч	14500
Средний срок службы, лет, не менее	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - для модификаций UCK Premium, UCK, UCK-S, GCK, GCK-S - для модификации XG - относительная влажность воздуха, %	20,0±0,5 20,0±1,0 50±5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений модификаций UCK Premium, UCK, UCK-S, GCK, GCK-S

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Длиномер горизонтальный*	Jescale	1 шт.
Стандартный твердосплавный наконечник	-	2 шт.
Датчик температурной компенсации	-	2 шт.**
Струбина быстрого крепления высотой 40 мм	-	2 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Соединительный кабель	-	1 шт.
Блок управления	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
USB-ключ	-	1 шт.
Набор шестигранных ключей	-	1 шт.
Пылезащитный чехол	-	1 шт.
Кейс для аксессуаров	-	2 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* Исполнение в соответствии с заказом.		
** В соответствии с модификацией поставляется дополнительный датчик.		

Таблица 6 – Комплектность средства измерений модификации XG

Наименование	Обозначение	Количество
Длиномер горизонтальный	Jescale	1 шт.
Стандартный твердосплавный наконечник	-	2 шт.
Регулируемый суппорт	-	2 шт.
Дисплей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Проведение измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018);

Стандарт предприятия «Длиномеры горизонтальные Jescale».

Правообладатель

Shanghai Jescale Technology Co., Ltd

Адрес: Building 3, Lane 10688, Beiqing Road, Qingpu District, Shanghai, China

Телефон: +86-21-61259099

E-mail: info@jescale.com

Web-сайт: www.jescale.com

Изготовитель

Shanghai Jescale Technology Co., Ltd

Адрес: Building 3, Lane 10688, Beiqing Road, Qingpu District, Shanghai, China

Телефон: +86-21-61259099

E-mail: info@jescale.com

Web-сайт: www.jescale.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «А3 ИНЖИНИРИНГ» (ООО «А3-И»)

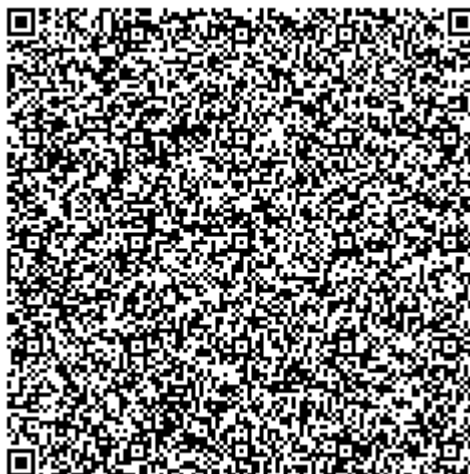
Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@a3-eng.com

Web-сайт: a3-eng.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312199.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2024 г. № 2259

Регистрационный № 93270-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Линейки поверочные INSIZE

Назначение средства измерений

Линейки поверочные INSIZE (далее по тексту – линейки) предназначены для измерения отклонений от прямолинейности и плоскостности.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на сравнении профиля исследуемого объекта с профилем линейки. При измерениях с помощью линейек лекальных используют метод световой щели «на просвет», который основан на оценке световой щели между рабочим ребром линейки и объектом, которая производится визуально, либо сравнением с образцом просвета. При измерениях с помощью линейек поверочных с широкой рабочей поверхностью используют метод измерений линейных отклонений от поверхности контролируемой детали до поверхности линейки.

Линейки изготавливаются следующих моделей:

- 4700 – лекальные с двусторонним скосом, стальные;
- 7111, 7118 – лекальные с односторонним скосом, стальные;
- 7117 – с широкой рабочей поверхностью прямоугольного сечения, стальные;
- 4180 – с широкой рабочей поверхностью двутаврового сечения, алюминиевый сплав;
- 4147 – с широкой рабочей поверхностью прямоугольного сечения, твердокаменные (гранитные).

Линейки отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Модель линейек указана в составе обозначения модификации, которая указана на футляре и/или нерабочей поверхности линейки. В обозначении модификации первые четыре цифры до знака «дефис» относятся к обозначению модели линейки. Обозначение после знака «дефис» относится к исполнению линейки.

Товарный знак  наносится на паспорт линейек типографским методом, на нерабочую поверхность линейки методом лазерной гравировки или с помощью наклейки (шильдика).

Заводской номер линейки в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится лазерной гравировкой или с помощью наклейки (шильдика) в местах, указанных на рисунке 7.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид линейек указан на рисунках 1 – 6.

Пломбирование линейек от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид линейек модели 4147



Рисунок 2 – Общий вид линейек модели 4180



Рисунок 3 – Общий вид линейек модели 4700



Рисунок 4 – Общий вид линейек модели 7111



Рисунок 5 – Общий вид линейек модели 7117

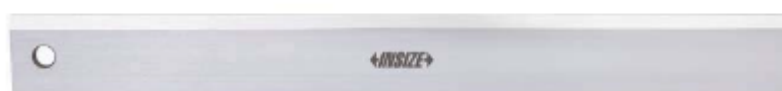


Рисунок 6 – Общий вид линейек модели 7118



Рисунок 7 – Места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей линейек моделей 4700, 7111, 7118

Модификация	Длина линейки, мм	Допускаемое отклонение от прямолинейности рабочих поверхностей, мкм, не более
4700-50	50	2,2
4700-75	75	2,3
4700-100	100	2,4
4700-125	125	2,5
4700-150	150	2,6
4700-200	200	2,8
4700-250	250	3,0
4700-300	300	3,2
4700-400	400	3,6
4700-500	500	4,0
7111-300A	300	20,0
7111-500A	500	30,0
7111-1000A	1000	40,0
7118-300	305	5,0
7118-600	610	6,0
7118-900	914	7,0
Примечание: отклонение от прямолинейности указаны в диапазоне угла наклона линейек $\pm 20^\circ$ от среднего положения		

Таблица 2 – Отклонения от плоскостности и параллельности рабочих поверхностей линейек моделей 4147, 4180, 7117

Модификация	Длина линейки, мм	Допускаемое отклонение от плоскостности рабочих поверхностей, мкм, не более	Допускаемое отклонение от параллельности рабочих поверхностей, мкм, не более
4147-500A	500	2,1	3,2
4147-1000A	1000	3,0	4,5
4180-500	500	3,0	4,0
4180-1000	1000	5,0	8,0
4180-1500	1500	15,0	22,0
4180-2000	2000	18,0	27,0
4180-2500	2500	22,0	33,0
4180-3000	3000	48,0	72,0
7117-300	305	5,0	-
7117-600	610	6,0	-
7117-900	914	7,0	-

Таблица 3 - Параметр шероховатости Ra рабочих поверхностей линейек моделей 4147, 4180, 7117, а также отклонение от перпендикулярности боковых поверхностей к рабочим линейек моделей 4147, 7117

Модификация	Параметр шероховатости Ra рабочих поверхностей, мкм, не более	Допускаемое отклонение от перпендикулярности боковых поверхностей к рабочим, мкм, не более
4147-500A	0,65	0,02
4147-1000A		
4180-500	0,70	-
4180-1000		
4180-1500		
4180-2000		
4180-2500		
4180-3000		
7117-300	0,16	0,01
7117-600		
7117-900		

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Габаритные размеры (ДхВхШ), мм, не более	Масса, кг, не более
4147-500A	500x50x80	7,250
4147-1000A	1000x60x120	38,000
4180-500	500x30x60	1,000
4180-1000	1000x30x60	1,500
4180-1500	1500x40x100	4,500
4180-2000	2000x40x100	6,000
4180-2500	2500x40x100	7,500
4180-3000	3000x80x150	21,000
4700-50	50x5*x20*	0,170
4700-75	75x5*x25*	0,200
4700-100	100x5*x25*	0,220
4700-125	125x6*x30*	0,290
4700-150	150x6*x30*	0,380
4700-200	200x6*x30*	0,470
4700-250	250x8*x40*	0,870
4700-300	300x8*x40*	1,170
4700-400	400x10*x50*	1,610
4700-500	500x10*x50*	2,160
7111-300A	310x40x5	0,660
7111-500A	510x40x5	1,100
7111-1000A	1010x50x5	2,970
7117-300	305x41x6,3	0,900
7117-600	610x51x7,9	2,400
7117-900	914x64x9,5	5,820
7118-300	305x41x6,3	0,810
7118-600	610x51x7,9	2,700
7118-900	914x64x9,5	5,770

Примечание: * - без учета размеров теплоизоляционной накладки

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	От +15 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Линейка поверочная INSIZE	-	1 шт.
Футляр или транспортировочная упаковка	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Принцип работы и техническое обслуживание» паспорта линейек.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности, утвержденная приказом Росстандарта от 15 марта 2021 г. № 314;

Стандарт предприятия INSIZE CO., LTD «Линейки поверочные INSIZE».

Правообладатель

INSIZE CO., LTD., KHP

Адрес: 80 Xiangyang Road, Suzhou New District, 215009 China

Web-сайт: www.insize.com

E-mail: sales-l@insize.com

Изготовитель

INSIZE CO., LTD., KHP

Адрес: 80 Xiangyang Road, Suzhou New District, 215009 China

Web-сайт: www.insize.com

E-mail: sales-l@insize.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево,
ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru

E-mail: info@mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.

