

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88873-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные РГС-50 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема согласно градуировочным таблицам.

Конструктивно резервуары представляют собой подземные горизонтально расположенные односекционные стальные сосуды цилиндрической формы с усеченно-коническими днищами.

Резервуары оборудованы предохранительным клапаном, замерным устройством, горловинами, фланцем для установки уровнемера и приемо-раздаточными патрубками для приема и отпуска нефти и нефтепродуктов.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, находящуюся в технологическом колодце резервуаров.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

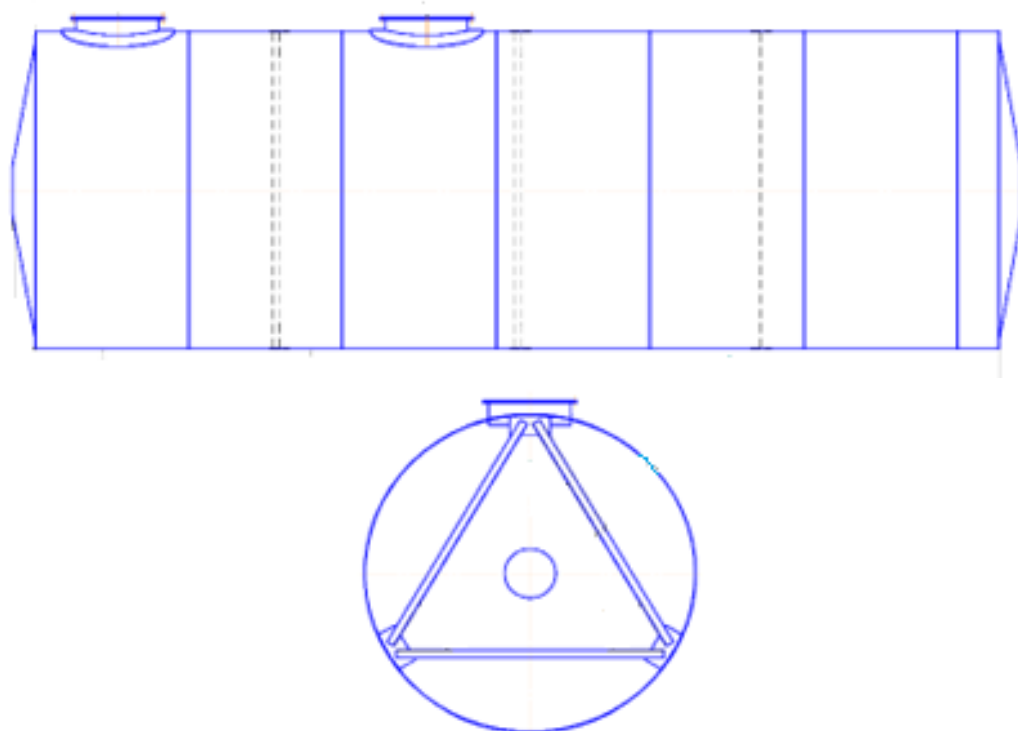


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: – длина, °С – внешний диаметр	9619 2800
Масса, кг, не более	6000
Расчетный срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Резервуар стальной горизонтальный	РГС-50	1
Инструкция по монтажу и эксплуатации	РГС-50 - 01.00.000 ИЭ	1
Паспорт	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 25.29.11-001-00755738-2016 «Резервуары стальные горизонтальные РГС-50. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплект-капитал»
(ООО «Комплект-капитал»)
ИНН: 9102050550
Юридический адрес: 295000, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Генерала Васильева, д. 34а

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплект-капитал»
(ООО «Комплект-капитал»)
ИНН: 9102050550
Юридический адрес: 295000, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Генерала Васильева, д. 34а
Адрес места осуществления деятельности: 295000, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Генерала Васильева, д. 34а

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

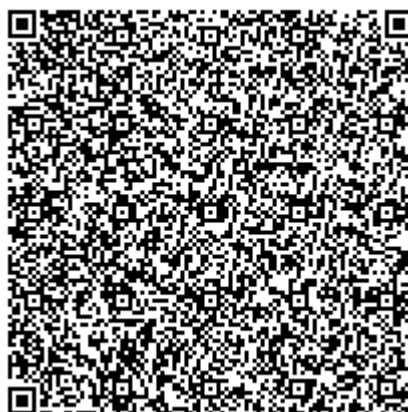
Юридический адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш.,
д. 2, лит. А, помещ. I

Адрес: 355021, г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313733.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88857-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные СПП-1

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные СПП-1 (далее – СПП-1) предназначены для сбора данных о фактическом положении проводников в шахтном стволе и последующего вычисления следующих характеристик:

- отклонение измерений угла отклонения проводников от вертикали;
- отклонение ширины колеи проводников;
- расстояние от фиксатора (измерителя) до расстрела;
- измерение износа боковых поверхностей проводников.

Описание средства измерений

Принцип действия СПП-1 основан на электронно-механическом способе измерений и определении профилей проводников с использованием лазерных триангуляционных датчиков, двухосевых инклинометров и абсолютного энкодера с EnDra технологией, в совокупности с технологией беспроводной передачи информации в компьютер (планшет) с помощью радио-модулей.

Заводской номер наносится на маркировочные таблички на корпусе кареток (K1, K2) СПП-1 методом шелкографии или лазерной гравировки в виде цифрового кода.

Нанесение знака поверки на корпус СПП-1 не предусмотрено.

Общий вид СПП-1 представлен на рисунке 1. Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид СПП-1 и места пломбировки



Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Пломбирование СПП-1 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Метрологически значимым программным обеспечением (ПО) СПП-1 является встроенное ПО.

Встроенное ПО записывается в память СПП-1 на предприятии-изготовителе по отдельному интерфейсу, конструктивно недоступному потребителю в процессе эксплуатации.

При включении СПП-1 осуществляется автоматическая проверка целостности программы по контрольной сумме.

Идентификационные данные встроенного ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	NEW_SPP.exe	SPP_1.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.5	Версия 1.5
Цифровой идентификатор ПО	Copyright® 2022 ПНИПУ v. 1.5	Copyright® 2022 ПНИПУ версия 1.5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла отклонения проводников от вертикали в перпендикулярных направлениях, °	от -5 до +5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла отклонения проводников от вертикали, °	±0,01
Диапазон измерений отклонения ширины колеи проводников, мм, не менее	95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения ширины колеи проводников, мм	±3
Диапазон измерений расстояний от фиксатора (измерителя) до расстрела, мм	от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний от фиксатора (измерителя) до расстрела, мм	±10
Диапазон измерений износа боковых поверхностей проводников, мм	от 10 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений износа боковых поверхностей проводников, мм	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
Габаритные размеры каретки, мм, не более - длина - ширина - высота	1,23 0,42 0,21
Габаритные размеры блока управления, м - длина - ширина - высота	0,355 0,255 0,025
Масса каретки К1, кг	13,70
Масса каретки К2, кг	13,20
Масса фиксатора (измерителя): - без опор, кг	0,92
Масса планшета, кг	1,06
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в правом верхнем углу типографским способом и на маркировочные таблички, размещенные на корпусах кареток (К1, К2), методом шелкографии или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Каретки	K1 K2	2 шт.
Блок управления, Планшет (комплект)	-	1 шт.
Измерители лазерные	ИЛ1, ИЛ2, ИЛ3, ИЛ4	4 шт.
Транспортировочный ящик с каретками и штангами	-	2 шт.
Транспортировочный ящик с измерителями	-	1 шт.
Транспортировочный ящик с блоком управления и ЗИП	-	1 шт.
Зарядное устройство измерителей и кареток станции СПП-1	-	2 шт.
Адаптер для планшета и гарнитуры (панель)	-	1 шт.
Мышь для Планшета (Bluetooth)	-	1 шт.
Штанга раздвижная, с прижимным устройством (комплект)	-	2 шт.
Штанга удерживающая	-	2 шт.
Штанга распорная	-	2 шт.
ЗИП: Плоскогубцы Отвертка универсальная Щетка металлическая Ключ для снятия магнитных опор Проникающая смазка WD40	-	1 шт. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт.
Техническое описание. Руководство по эксплуатации	Система информационно-измерительная СПП-1	1 экз.
Паспорт	Система информационно-измерительная СПП-1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Производство профильной съемки проводников» технического описания, руководства по эксплуатации Система информационно-измерительная СПП-1.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66-001-02069065-2019 «Система информационно-измерительная СПП-1. Технические условия»;
Локальная поверочная схема систем информационно-измерительных СПП-1

Правообладатель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ)

ИНН 5902291029

Юридический адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, д. 29

Изготовитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ)

ИНН 5902291029

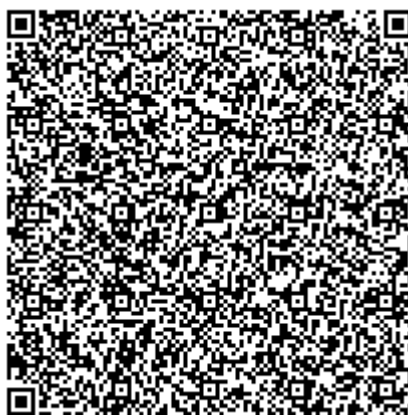
Адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, д. 29

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88858-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор интерферометрический неравноплечий КП-109

Назначение средства измерений

Прибор интерферометрический неравноплечий КП-109 (далее по тексту - интерферометр) предназначен для измерений отклонений от сферичности оптических поверхностей.

Описание средства измерений

Принцип действия интерферометра основан на измерении отклонений от сферичности оптических поверхностей путем анализа деформации формы интерференционных полос, возникающих в промежутке между поверхностью измеряемой детали и референтной поверхностью сравнения в результате интерференции отраженных от них волновых фронтов.

Интерферометр состоит из оптико-механического блока и компьютера с программным обеспечением (ПО) для расшифровки и анализа интерферограмм.

В качестве источника света в интерферометре используется He-Ne лазер. Оптико-механический блок преобразует лазерное излучение и формирует сферический волновой фронт. Один волновой фронт – опорный - отражается от эталонной поверхности непосредственно назад в интерферометр, другой – рабочий волновой фронт - отражается от поверхности измеряемой детали. Он также возвращается в интерферометр и интерферирует с опорным. Анализ получаемой интерференционной картины дает информацию об отклонениях от сферичности измеряемой оптической поверхности.

Внешний вид интерферометра приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на интерферометр не предусмотрено. Заводской номер нанесен на переднюю часть корпуса интерферометра в виде этикетки (шильдика) и имеет цифровое обозначение (рис.2).

Пломбирование прибора интерферометрического неравноплечего КП-109 от несанкционированного доступа не предусмотрено.

К интерферометрам, относящимся к данному типу средств измерений, относится прибор интерферометрический неравноплечий КП-109 зав. № 01.

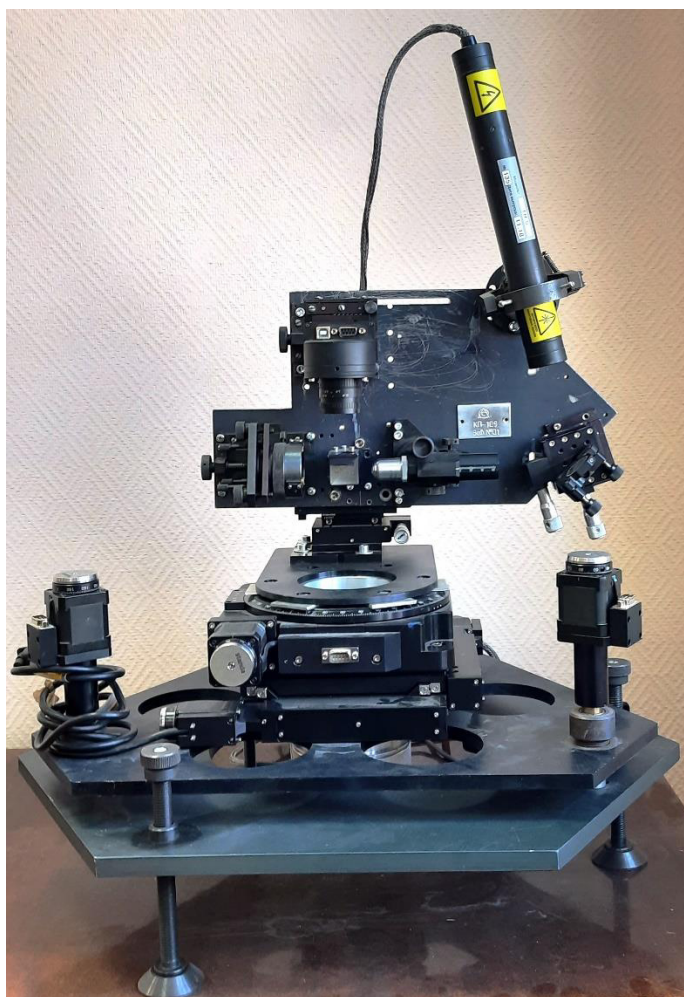


Рисунок 1 – Внешний вид интерферометра



Рисунок 2 – Заводской номер интерферометра

Программное обеспечение

Интерферометры оснащены программным обеспечением (ПО), встроенным в аппаратное устройство операторского персонального компьютера, разработанное для конкретных измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

Программное обеспечение является специализированным ПО интерферометру и предназначено для его управления, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО не может быть использовано отдельно от интерферометра.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Метрологически значимая часть ПО интерферометру и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита программного обеспечения интерферометров соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО интерферометров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WinFringe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.7.1.7.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики интерферометров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отклонений от сферичности, нм	от 63,3 до 2000
Пределы абсолютной погрешности измерений отклонений от сферичности, нм	±60

Таблица 3 – Технические характеристики интерферометров

Наименование характеристики	Значение
Класс лазера по ГОСТ 31581-2012	3А
Длина волны лазера, не более, нм	
- He-Ne лазер	633±6
Мощность, не более, мВт	5
Параметры электропитания	
Напряжение переменного тока, В	от 198 до 242
Частота, Гц	от 49 до 51
Масса, не более, кг	53
Габаритные размеры, не более, мм	
- длина	594
- ширина	514
- высота	1060
Условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °С	От +21 до +27
- относительная влажность, %	От 45 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор интерферометрический неравноплечий	КП-109	1 шт.
Компьютер с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АЦ8735-7042 РЭ-ЛУ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 7 «Восстановление фазы волнового фронта» приложения 1 «WinFringe Руководства пользователя» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к прибору интерферометрическому неравноплечему КП-109

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2022 г. № 3189 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров отклонений от плоскостности и сферичности оптических поверхностей».

Правообладатель

Акционерное общество «Лыткаринский завод оптического стекла» (АО ЛЗОС)
ИНН 5026000300
Юридический адрес: 140080, Московская обл., г. Лыткарино, ул. Парковая, д. 1
Тел./факс: +7 (495) 552-15-20 / +7 (495) 552-12-66
E-mail: info@lzos.ru, web-сайт: http://lzos.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Лыткаринский завод оптического стекла» (АО ЛЗОС)
ИНН 5026000300
Адрес: 140080, Московская обл., г. Лыткарино, ул. Парковая, д. 1
Тел./факс: +7 (495) 552-15-20 / +7 (495) 552-12-66
E-mail: info@lzos.ru, web-сайт: http://lzos.ru

Испытательный центр

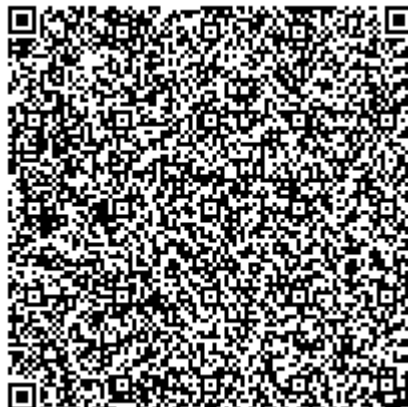
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (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 «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88859-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики линейных перемещений ТИК-ДЛП 3

Назначение средства измерений

Датчики линейных перемещений ТИК-ДЛП 3 (далее – датчики) предназначены для измерения линейных перемещений и преобразовании измеренного значения в электрический сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании линейного перемещения в последовательность электрических сигналов, содержащих информацию о величине перемещения.

Конструктивно датчики выполнены в виде корпуса с рычажным механизмом на валу с двумя эксцентриками и размещенными внутри корпуса двумя индуктивными преобразователями перемещения для увеличения надежности и повышения достоверности показаний датчика. Рычажный механизм состоит из двух тяг, шарнирно соединённых между собой. Один конец закреплён на валу, другой соединяется с контролируемым объектом. Индуктивные преобразователи имеют чувствительную поверхность, предназначенную для контроля положения металлических объектов. Приближение металлического объекта, которым является эксцентрик, к чувствительной поверхности преобразователей вызывает плавное уменьшение выходного тока. Характеристика преобразователей имеет линейный участок, в пределах которого изменение выходного сигнала пропорционально перемещению объекта. Датчик вырабатывает электрический сигнал, состоящий из тока, пропорционального положению эксцентрика относительно преобразователя.

Измеренное значение перемещения выдаётся в аналоговом виде.

Датчики выпускаются в одной модификации. Используя разную длину тяги L_1 рычажного механизма (рисунок 1) можно изменять диапазон измерений линейных перемещений. Тяга L_2 не влияет на диапазон измерений, её длина, составляющая от 100 до 1000 мм, выбирается в зависимости от места монтажа датчика. Значение длины тяги L_1 рычажного механизма приведено в паспорте датчика.

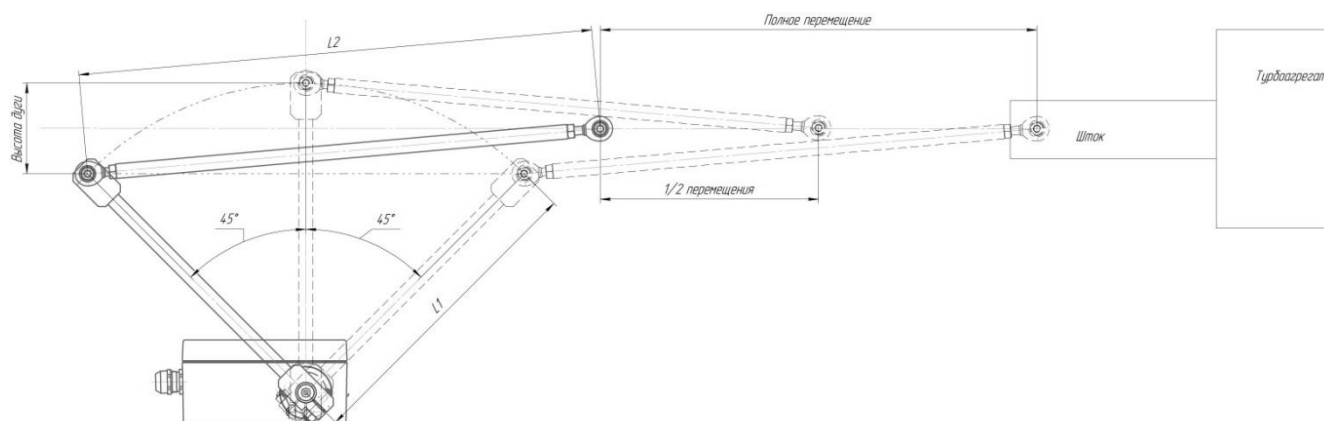


Рисунок 1 – Схема рычажного механизма.

Заводской номер датчика в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на корпус датчика.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование приборов не производится. В процессе эксплуатации, приборы не предусматривают внешних механических и электронных регулировок.

Общий вид датчиков приведён на рисунке 2.

Место нанесения маркировочной наклейки с заводским номером средства измерений и знаком утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид датчиков линейных перемещений ТИК-ДЛП 3

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных перемещений ¹⁾ , мм, при длине элементов ²⁾ : - L ₁ = 150 мм - L ₁ = 300 мм - L ₁ = 500 мм - L ₁ = 750 мм - L ₁ = 1000 мм	от 0 до 106,0 от 0 до 212,1 от 0 до 353,5 от 0 до 530,3 от 0 до 707,1
Предел допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения, %	±5
¹⁾ Приведён в паспорте датчика	
²⁾ Приведены в паспорте датчика	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24,0 ± 2,4
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Коэффициент преобразования, при длине элементов, мм/мА: - L ₁ = 150 мм - L ₁ = 300 мм - L ₁ = 500 мм - L ₁ = 750 мм - L ₁ = 1000 мм	6,625 13,256 22,094 33,144 44,194
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +70
Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	520×235×220
Масса датчика, кг, не более	5,1

Знак утверждения типа

Наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус датчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик линейных перемещений	ТИК-ДЛП 3	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 шт.
Монтажный комплект	-	1 шт. (по заказу)
Паспорт	ЛПЦА.421453.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛПЦА.421453.001 РЭ	1 экз.*

* в бумажном или электронном виде.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 6 «Подготовка и порядок работы датчика» документа ЛПЦА.421453.001 РЭ «Датчик линейных перемещений ТИК-ДЛП 3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема 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 декабря 2018 г. № 2840;

ТУ 26.51.64-058-12036948-2022 Датчик линейных перемещений ТИК-ДЛП 3.
Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5902140693

Юридический адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»

Телефон: + 7 (342) 214-75-75

E-mail: tik@perm.ru

Изготовитель

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

ИНН 5902140693

Адрес: 614067, г. Пермь, ул. Марии Загуменных, д. 14 «А»

Телефон: + 7 (342) 214-75-75

E-mail: tik@perm.ru

Испытательный центр

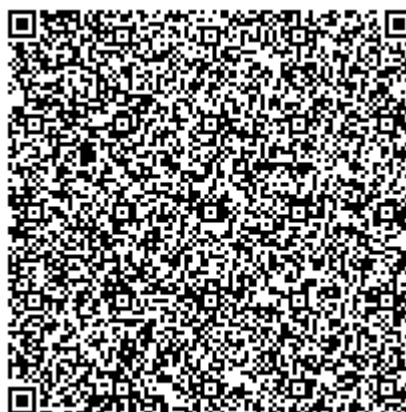
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



Регистрационный № 88860-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-60

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-60 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 60 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с усеченно-коническими днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены методом сублимации на маркировочные таблички резервуаров (рисунок 1).

Резервуары РГС-60 с заводскими номерами 480, 481, расположены на территории нефтесклада «Оленек» филиал «Ленская нефтебаза» АО «Саханефтегазсбыт» по адресу: 678480, Республика Саха (Якутия), Оленекский район, п. Оленек, ул. Набережная, 1.

Общий вид резервуаров РГС-60 представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Маркировочные таблички резервуаров



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РГС-60

Пломбирование резервуаров РГС-60 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	60
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений.

Таблица 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-60	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Жатайский завод металлоконструкций»
(ООО «ЖЗМК»)
ИНН 1435236821
Адрес: 677902, Республика Саха (Якутия), поселок Жатай, ул. Северная, д.19 к.1, кв.63

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Жатайский завод металлоконструкций»
(ООО «ЖЗМК»)
ИНН 1435236821
Адрес: 677902, Республика Саха (Якутия), поселок Жатай, ул. Северная, д.19 к.1, кв.63

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9372834420
Факс +7 (843) 515-00-21
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88861-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры AutoBrin

Назначение средства измерений

Твердомеры AutoBrin (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012-59.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании шарикового индентора с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Твердомеры представляют собой стационарное средство измерений, состоящее из моторизованного механизма приложения нагрузки, блока управления процессом испытаний (ЖК дисплей с набором функциональных клавиш или сенсорный экран) и вывода результата измерений (встроенная/выносная оптическая система или микроскоп).

Твердомеры выпускаются в следующих модификациях, отличающихся степенью автоматизации, а также способом вывода результатов измерений и местом расположения органов управления процессом испытаний:

AutoBrin - 3000ZT, AutoBrin - 3000AZ – автоматическое измерение диаметра отпечатка и моторизованный стол;

AutoBrin - 3000MM, AutoBrin - 3000MS – ручное измерение диаметра отпечатка и механический стол;

AutoBrin - 3000Z – автоматическое измерение диаметра отпечатка и механический стол.

Количество модификаций – 5.

На силовой раме твердомера с правой стороны при помощи клеящего состава устанавливается маркировочная табличка с информацией об изготовителе, заводском номере и модификации твердомера. Заводской номер в виде цифрового кода наносится любым удобных технологическим способом.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомера не предусмотрено.

Общий вид твердомеров представлен на Рисунках 1-5.



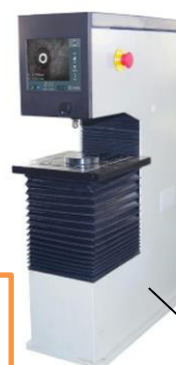
Место
установки
маркировочной
таблички

Рисунок 1. Твердомер
AutoBrin - 3000ZT



Место
установки
маркировочной
таблички

Рисунок 2. Твердомер
AutoBrin - 3000Z



Место
установки
маркировочной
таблички

Рисунок 3. Твердомер
AutoBrin - 3000AZ



Выносная
оптическая
система

Место
установки
маркировочной
таблички

Рисунок 4. Твердомер
AutoBrin – 3000MM



Выносная
оптическая
система

Место
установки
маркировочной
таблички

Рисунок 5. Твердомер
AutoBrin – 3000MS

Программное обеспечение

Твердомеры AutoBrin имеют в своем составе встроенное программное обеспечение «BrinScan» (далее-ПО). ПО предназначено для управления процессом испытаний, а также для обработки и вывода результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты. Уровень защиты программного обеспечения «Средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	«BrinScan»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики твердомеров представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение
Шкалы твердости	HB, HBW
Диапазон испытательных нагрузок, Н (кгс)	от 612,9 (62,5) до 29420 (3000)
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения испытательных нагрузок, %	±1,0

Продолжение таблицы 2

Шкала твердости Бринелля	K= P/D ²	Диапазон измерений чисел твердости, HB(W)					
		св. 8 до 16 включ.	св. 16 до 32 включ.	св. 32 до 50 включ.	св. 50 до 75 включ.	св. 75 до 100 включ.	св. 100 до 125 включ.
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера HB(W)					
HB(W) 5/62,5	2,5	2	2	2	—	—	—
HB(W) 10/250		2	2	2	—	—	—
HB(W) 5/125	5	—	2	2	3	5	—
HB(W) 10/500		—	2	2	3	5	—
HB(W) 2,5/62,5	10	—	—	2	3	5	5
HB(W) 5/250		—	—	2	3	5	5
HB(W) 10/1000		—	—	2	3	5	5
HB(W) 10/1500	15	—	—	—	3	5	5
HB(W) 2,5/187,5	30	—	—	—	—	—	5
HB(W) 5/750		—	—	—	—	—	5
HB(W) 10/3000		—	—	—	—	—	5

Продолжение таблицы 2

Шкала твердости Бринелля	K= P/D ²	Диапазон измерений чисел твердости, HB(W)				
		св. 125 до 250 включ.	св. 250 до 350 включ.	св. 350 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера HB(W)				
HB(W) 5/62,5	2,5	—	—	—	—	—
HB(W) 10/250		—	—	—	—	—
HB(W) 5/125	5	—	—	—	—	—
HB(W) 10/500		—	—	—	—	—
HB(W) 2,5/62,5	10	7,5	—	—	—	—
HB(W) 5/250		7,5	—	—	—	—
HB(W) 10/1000		7,5	—	—	—	—
HB(W) 10/1500	15	7,5	10,5	—	—	—
HB(W) 2,5/187,5	30	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
HB(W) 5/750		7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
HB(W) 10/3000		7,5	10,5	13,5	16,5	19,5

Таблица 3 – Технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение				
Модификация твердомера AutoBrin-	3000ZT	3000Z	3000 AZ	3000 MM	3000 MS
Диапазон времени выдержки испытательной нагрузки, с	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 60
Диапазон определения размеров отпечатков оптической системой, мм	от 0 до 6	от 0 до 6	от 0 до 6	от 0 до 6	от 0 до 6
Габаритные размеры твердомера, мм, не более					
- длина	890	890	620	542	785
- ширина	600	600	270	205	500
- высота	330	330	900	753	204
Масса твердомера, кг, не более	160	160	260	123	140

Таблица 4 – Общие технические характеристики твердомеров

Наименование параметра	Значение параметра
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В - потребляемая мощность, Вт, не более	220±22 400

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на маркировочную табличку любым удобных технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер	AutoBrin-X*	1 шт.
Индентор (стальной и/или твердосплавный) ø 2,5 мм	-	1 шт.**
Индентор (стальной и/или твердосплавный) ø 5,0 мм	-	1 шт.**
Индентор (стальной и/или твердосплавный) ø 10,0 мм	-	1 шт.**
Выносная оптическая система	-	1 к-т.***
Руководство по эксплуатации	AutoBrin-РЭ	1 экз.
Паспорт	AutoBrin-ПС	1 экз.
* Х модификация твердомера; **по согласованию с заказчиком; ***по согласованию с заказчиком, в зависимости от модификации твердомера		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Методы измерений» документа «Твердомеры AutoBrin-РЭ. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля, утвержденная приказом Росстандарта от 2 августа 2022 г. № 1895;

ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю»;

ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования».

Правообладатель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай
Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China
(523080) (Китай)
Телефон: 0086-769-23184144
E-Mail: sinowon@188.com

Изготовитель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай
Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China
(523080) (Китай)
Телефон: 0086-769-23184144
E-Mail: sinowon@188.com

Испытательный центр

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

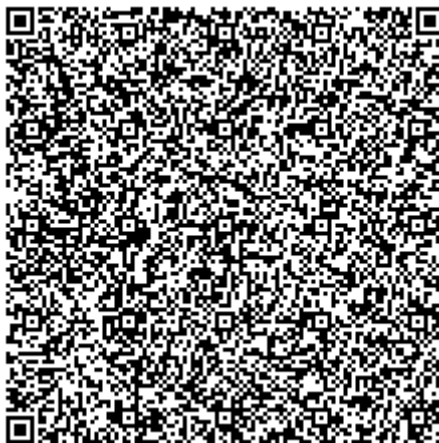
Место нахождения и адрес юридического лица: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88862-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический с понтоном РВСП-3000

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический с понтоном РВСП-3000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – стальной вертикальный цилиндрический с понтоном, номинальной вместимостью 3000 м³.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки, днища, крыши и понтона.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара.

Резервуар РВСП-3000 с заводским номером 28 расположен на территории АО «СНПЗ» по адресу: Самарская область, г. Сызрань, ул. Астраханская, 1.

Общий вид резервуара РВСП-3000 представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВСП-3000 №28

Пломбирование резервуара РВСП-3000 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	3000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,20

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический с понтоном	РВСП-3000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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».

Правообладатель

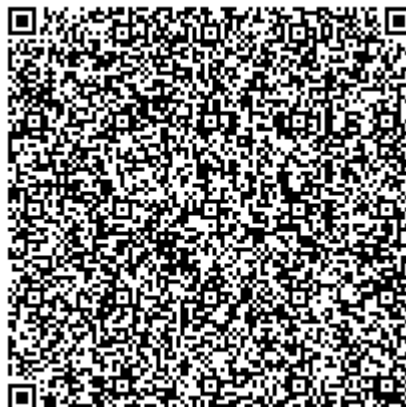
Общество с ограниченной ответственностью «Ремонтно-механический завод»
(ООО «РМЗ»)
ИНН 6330016850
Адрес: 446205, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Мичурина, д. 10

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ремонтно-механический завод»
(ООО «РМЗ»)
ИНН 6330016850
Адрес: 446205, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Мичурина, д. 10

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9372834420
Факс +7 (843) 515-00-21
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88863-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-2000

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-2000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – стальной вертикальный цилиндрический, номинальной вместимостью 2000 м³.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабской цифры, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара.

Резервуар РВС-2000 с заводским номером 2 расположен на территории ПСП «Нижнекамский НПЗ» НПС «Набережные Челны» по адресу: 423553, Республика Татарстан, муниципальный район Нижнекамский, сельское поселение Простинское, квартал 040302, земельный участок 92.

Общий вид резервуара РВС-2000 представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-2000 зав.№2

Пломбирование резервуара РВС-2000 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,20

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-2000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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».

Правообладатель

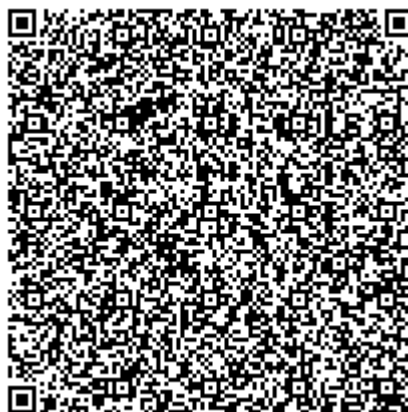
Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е.Крюкова»)
ИНН 4221002780
Адрес: 654033, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28
Телефон/ факс: +7 (3843) 35-66-99/ (3843) 35-66-82
Web-сайт: www.nzrmk.ru
E-mail: mrk@nzrmk.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е.Крюкова»)
ИНН 4221002780
Адрес: 654033, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Некрасова (Кузнецкий р-н), д. 28
Телефон/ факс: +7 (3843) 35-66-99/ (3843) 35-66-82
Web-сайт: www.nzrmk.ru
E-mail: mrk@nzrmk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонтТ» (ООО «МетроКонтТ»)
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9372834420
Факс +7 (843) 515-00-21
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88864-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахеометры электронные EFT TS1

Назначение средства измерений

Тахеометры электронные EFT TS1 (далее – тахеометры) предназначены для измерений расстояний, горизонтальных и вертикальных углов.

Описание средства измерений

Принцип действия тахеометров заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования для определения координат объекта.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояния до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмённых отражателей, плёночных отражателей и без отражателей.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней и задней панелях находятся цветные жидкокристаллические дисплеи, клавиши включения и выключения тахеометра, управления измерением, изменения настроек. Сбоку под защитной крышкой расположен USB-порт внешнего накопителя информации. На боковой панели расположены аккумуляторный отсек и наводящие и крепежные винты для ручного наведения на цель.

Тахеометры оснащены интерфейсным портом RS232 для связи с внешними устройствами и подключения к внешнему источнику питания, а также модулем беспроводного обмена данными Bluetooth.

Результаты измерений записываются во внутреннюю память тахеометра, выводятся на дисплей тахеометра и могут быть переданы на внешние устройства.

К средствам измерений данного типа относятся тахеометры электронные EFT TS1.

Заводской номер в буквенно-числовом формате указывается методом печати на лицевой стороне тахеометра. Обозначение типа указывается на боковой панели тахеометра.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометров электронных EFT TS1 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных EFT TS1

Пломбирование не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Программное обеспечение

Тахеометры имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее – ВПО), устанавливаемое на тахеометр, с помощью которого осуществляется взаимодействие узлов прибора, настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений и программное обеспечение «EFT Field Survey», устанавливаемое на контроллер, предназначенное для управления рабочим процессом, хранения, передачи и обработки результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВПО	EFT Field Survey
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.82G (20221116)	не ниже 5.01
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: - углов, ° - расстояний, м: - с призмённым отражателем (1 призма) - с плёночным отражателем - без отражателя	от 0 до 360 от 0,5 до 3500 от 0,5 до 1000 от 0,5 до 1000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), "	±4
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, "	2
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм: - с призмённым отражателем (1 призма) - с плёночным отражателем - без отражателя	$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм: - с призмённым отражателем (1 призма) - с плёночным отражателем - без отражателя	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$
Примечание – где D – измеряемое расстояние, мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Дискретность измерений: - углов, "	1
- расстояний, мм	1
Увеличение зрительной трубы, крат	30
Диаметр входного зрачка зрительной трубы, мм	50
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°20'
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,5
Диапазон работы компенсатора, ', не менее	±3
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	7,4
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	200×212×372
Масса с трегером и аккумуляторными батареями, кг, не более	5,6
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +60

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тахеометр электронный	EFT TS1	1 шт.
Трегер	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Зарядное устройство (Блок питания)	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель передачи данных	-	1 шт.
Транспортировочный футляр	-	1 шт.
Набор инструментов для юстировки	-	1 шт.
Чехол от дождя	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Съемка» «Тахеометры электронные EFT TS1» Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831;

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

«Тахеометры электронные EFT TS1. Стандарт предприятия» Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP.

Правообладатель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP

Адрес: 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD. Donghuan Block, Panyu District, China

Тел./факс: +86 20 2868 8296

E-mail: sales@hi-target.com.cn

Изготовитель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP

Адрес: 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD. Donghuan Block, Panyu District, China

Тел./факс: +86 20 2868 8296

E-mail: sales@hi-target.com.cn

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

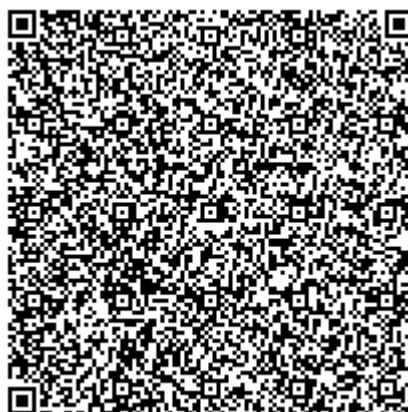
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoprogres-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88865-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры iRock

Назначение средства измерений

Твердомеры iRock (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла ГОСТ 9013-59, Супер-Роквелла ГОСТ 22975-78.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового индентора с последующим измерением глубины внедрения (погружения) индентора.

Твердомеры представляют собой стационарное средство измерения, состоящее из механизма приложения нагрузки (ручного или автоматического), блока управления процессом испытаний и вывода результатов измерений (ЖК-дисплей с набором функциональных клавиш, сенсорный экран или аналоговое индикаторное устройство).

Твердомеры выпускаются следующих модификаций: iRock – TR2, iRock – TR1, iRock – TR5, iRock – HR1, отличающихся количеством применяемых шкал твердости, степенью автоматизации, а также способом вывода результатов измерений и местом расположения органов управления процессом испытаний. Количество модификаций – 4.

На силовой раме твердомера с правой стороны при помощи клеящего состава устанавливается маркировочная табличка с информацией об изготовителе, заводском номере и модификации твердомера. Заводской номер в виде цифрового кода наносится любым удобных технологическим способом.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомера не предусмотрено.

Общий вид твердомеров представлены на Рисунках 1-4.



Рисунок 1. Твердомер
iRock – TR2



Рисунок 2. Твердомер
iRock – TR1



Рисунок 3. Твердомер
iRock – TR5

Место
установки
маркировочной
таблички



Рисунок 4. Твердомер iRock – HR1

Место
установки
маркировочной
таблички

Программное обеспечение

Твердомеры iRock – TR1, iRock – TR2, iRock – TR5 имеют в своем составе встроенное программное обеспечение «DuraStat» (далее-ПО). ПО предназначено для управления процессом испытаний, а также для обработки и вывода результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

Уровень защиты программного обеспечения «Средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	«DuraStat»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики твердомеров представлены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение	
1	2	3
Модификация твердомера iRock	iRock – HR1	iRock – TR2, iRock – TR1, iRock – TR5
Шкалы твердости Роквелла	HRA, HRB, HRC	
Шкалы твердости Супер-Роквелла	-	HRN, HRT
Основные испытательные нагрузка по шкалам Роквелла, Н (кгс)	588,4 (60) 980,7 (100) 1471(150)	
Основные испытательная нагрузка по шкалам Супер-Роквелла, Н (кгс)	-	147,1 (15) 294,2 (30) 441,3 (45)
Предварительная испытательная нагрузка по шкалам Роквелла, Н (кгс)	98,07 (10)	
Предварительная испытательная нагрузка по шкалам Супер-Роквелла, Н (кгс)	-	29,42 (3)
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок для шкал Роквелла, %	±0,5	
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительной испытательной нагрузки для шкал Роквелла, %	±2,0	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок для шкал Супер-Роквелла, %	-	±0,66
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительной испытательной нагрузки для шкал Супер-Роквелла, %	-	±2,0
Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла	от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB св. 80 до 100 включ. HRB от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB св. 80 до 100 включ. HRB от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC	±1,2 ±3,0 ±2,0 ±2,0 ±1,5 ±1,0	-
Диапазон измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла	-	от 70 до 90 включ. HR15N от 90 до 94 включ. HR15N от 40 до 76 включ. HR30N св. 76 до 86 включ. HR30N от 20 до 78 HR45N от 62 до 93 HR15T от 15 до 70 включ. HR30T св. 70 до 82 включ. HR30T от 10 до 72 HR45T
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Супер-Роквелла от 70 до 90 включ. HR15N св. 90 до 94 включ. HR15N от 40 до 76 включ. HR30N св. 76 до 86 включ. HR30N от 20 до 78 HR45N от 62 до 93 HR15T от 15 до 70 включ. HR30T св. 70 до 82 включ. HR30T от 10 до 72 HR45T	-	±2,0 ±1,0 ±2,0 ±1,0 ±2,0 ±3,0 ±3,0 ±2,0 ±3,0

Таблица 3 – Технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение	
1	2	3
Модификация твердомера iRock	iRock – HR1	iRock – TR2, iRock – TR1, iRock – TR5
Шкалы твердости	HRA, HRB(W), HRC(W), HRD(W), HRE(W), HRF(W), HRG(W), HRH(W), HRK(W)	
	-	HR15N, HR15T(W) HR30N, HR30T(W) HR45N, HR45T(W)
Диапазоны определения твердости	от 20 до 95 HRA от 10 до 100 HRB(W) от 10 до 70 HRC(W) от 40 до 77 HRD(W) от 70 до 100 HRE(W) от 60 до 100 HRF(W) от 30 до 94 HRG(W) от 80 до 100 HRH(W) от 40 до 100 HRK(W)	
	-	от 62 до 93 HR15T(W) от 15 до 82 HR30T(W) от 10 до 72 HR45T(W)

Таблица 4 – Общие технические характеристики твердомеров.

Наименование параметра	Значение параметра
Параметры электрического питания - напряжение питания, В - потребляемая мощность, В·А, не более	220 ±10 % 400
Диапазон времени выдержки, с	от 0 до 99
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры твердомеров: - длины, мм, не более - ширина, мм, не более - высота, мм, не более	700 290 895
Масса твердомеров, кг, не более	130

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на маркировочную табличку любым удобных технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомеров iRock.

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер	iRock – TR или iRock – TR2 или iRock – TR5 или iRock – HR1	1 шт.
Индентор $\varnothing$ 1,588 мм*	стальной/твердосплавный	1 шт.
Индентор $\varnothing$ 3,175 мм*	стальной/твердосплавный	1 шт.
Индентор $\varnothing$ 6,35 мм*	стальной/твердосплавный	1 шт.
Индентор $\varnothing$ 12,7 мм*	стальной/твердосплавный	1 шт.
Алмазный наконечник*	-	1 шт.
Большой плоский стол*	-	1 шт.
Малый плоский стол*	-	1 шт.
V-образный стол*	-	1 шт.
Меры твердости*	-	1 комп.
Паспорт	iRock-ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	iRock -РЭ	1 экз.
*по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации iRock-РЭ. Раздел 8 – выполнение измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;
ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу;
ГОСТ 22975-78 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу).

Правообладатель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай
Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China (523080) (Китай)
Телефон: 0086-769-23184144
E-Mail: sinowon@188.com

Изготовитель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай
Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China (523080) (Китай)
Телефон: 0086-769-23184144
E-Mail: sinowon@188.com

Испытательный центр

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

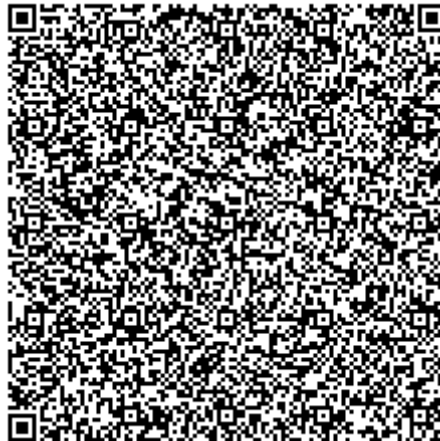
Место нахождения и адрес юридического лица: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88866-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая SinoGNSS

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая SinoGNSS (далее – аппаратура) предназначена для определения координат и измерений длин базисов.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основывается на измерении псевдодальностей от фазового центра приёмной антенны аппаратуры до навигационных космических аппаратов (далее – НКА) глобальной навигационной спутниковой системы, положение которых известно с высокой точностью. Измерив псевдодальности до достаточного количества НКА, вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представлена модульной системой, в состав которой входит спутниковый геодезический приёмник и внешняя спутниковая антенна. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. Аппаратура оснащена встроенными GSM и радио (УКВ/UHF) модулями для приёма/передачи поправок.

Электропитание аппаратуры осуществляется от внешнего источника питания.

На передней панели корпуса аппаратуры расположен блок управления, а именно – клавиши управления и дисплей, отображающий основную информацию о настройках аппаратуры.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера или непосредственно через блок управления. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или контроллера, или на внешний носитель информации.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: ГЛОНАСС: L1, L2; GPS: L1C/A, L2C, L2P; Galileo: E1, E5B; Beidou: B1C, B2B; L-Band; SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN.

Аппаратура является многочастотным и многосистемным приёмником.

Аппаратура поддерживает следующие режимы измерений: «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Дифференциальный кодовый (DGPS)», «Автономный».

К средствам измерений данного типа относится аппаратура геодезическая спутниковая SinoGNSS модификаций M300 Pro, M300 Pro II, M900, которые отличаются внешним видом и техническими характеристиками.

Заводской номер аппаратуры в буквенно-числовом формате указывается методом печати на маркировочной наклейке, расположенной на нижней панели корпуса аппаратуры.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой SinoGNSS модификаций M300 Pro, M300 Pro II и M900 представлен на рисунках 1 - 3.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой SinoGNSS мод. M300 Pro

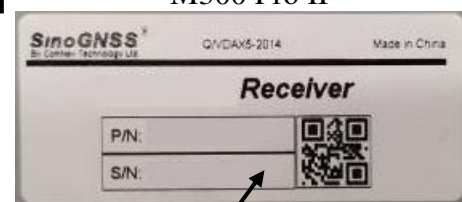


Рисунок 2 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой SinoGNSS мод. M300 Pro II

Место
нанесения
маркировочной
таблички



Рисунок 3 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой SinoGNSS мод. M900



Место указания
заводского номера

Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Для ограничения несанкционированного доступа к узлам аппаратуры обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - МПО), а также поддерживает работу с программным обеспечением (далее – ПО) контроллера «CDC.NET». Для постобработки записанных данных на персональном компьютере используется ПО «Compass Solution», для настройки и управления рабочим процессом, хранения и передачи результатов измерений предназначено ПО «Survey Master».

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	M300 Pro	M300 Pro II	M900
Идентификационное наименование ПО	МПО	МПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	PRO20210114G15	PRO20210114G15	1.8.8
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование характеристики	Значение		
Идентификационное наименование ПО	CDC.NET	Compass Solution	Survey Master
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.8.8	1.9.9	2.9
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах: - «Статика» и «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot 250$ $\pm 2 \cdot 500$
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	± 2000 ± 3000
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режимах: - «Статика» и «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальные кодовые измерения (DGPS)», мм: - в плане - по высоте	$2,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ 250 500

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Допускаемая средняя квадратическая погрешность определения координат в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	1000 1500
Примечание D – измеряемое расстояние в мм.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	M300 Pro	M300 Pro II	M900
Модификация			
Количество спутниковых каналов	574		1226
Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °C	от -45 до +80	от -45 до +65	от -45 до +75
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9,5 до 28		от 5 до 27
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	224×176×67	267×176×67	183×171×56
Масса, кг, не более	2,4	2,83	1,00

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	
		M300 Pro, M300 Pro II	M900
Аппаратура геодезическая спутниковая	SinoGNSS	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.	1 шт.
Сетевой кабель	-	1 шт.	1 шт.
Кабель антенны	-	1 шт.	1 шт.
Кабель Lemo – USB	-	1 шт.	1 шт.
Кабель DB9 – DB9	-	1 шт.	-
Кабель Lemo – RS232	-	-	1 шт.
Антенна УКВ с магнитным креплением	-	-	1 шт.
Антенна GPRS с магнитным креплением	-	-	1 шт.
Кейс	-	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.5. «Запись данных» «Руководство по эксплуатации. Аппаратура геодезическая спутниковая SinoGNSS модификации M300 Pro, M300 Pro II, M900».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831.

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

«Стандарт предприятия. Аппаратура геодезическая спутниковая SinoGNSS модификации M300 Pro, M300 Pro II, M900», ComNav Technology Ltd., КНР.

Правообладатель

ComNav Technology Ltd., КНР

Адрес: PRC, 201801, Shanghai, Chengliu Middle Rd., No.618, Building 2

Тел./факс: +86 21 64056796

E-mail: sales@comnavtech.com

Изготовитель

ComNav Technology Ltd., КНР

Адрес: PRC, 201801, Shanghai, Chengliu Middle Rd., No.618, Building 2

Тел./факс: +86 21 64056796

E-mail: sales@comnavtech.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

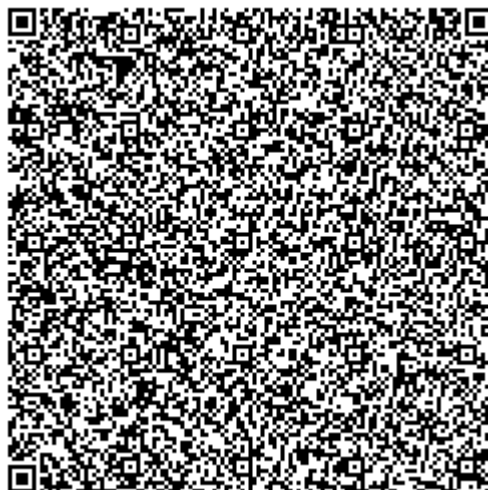
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88867-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка вакуумная потокометрическая эталонная УВПЭ-2

Назначение средства измерений

Установка вакуумная потокометрическая эталонная УВПЭ-2 (далее – установка) предназначена для измерений потока газа в вакууме.

Описание средства измерений

Установка представляет собой вакуумную откачную систему с измерительным и сравнительным объемом, к которым присоединены два вакуумметра для измерения изменений абсолютного давления и масс-спектрометрический компаратор.

Установка реализует два принципа измерений. Принцип накопления, основанный на измерении вакуумметрами изменений абсолютного давления во времени в измерительном объеме установки. Принцип компарирования, основанный на сравнении при помощи масс-спектрометрического компаратора измеряемого потока газа (гелия) от поверяемой (калибруемой) течи с известным потоком газа (гелия) от эталонной меры потока газа в вакууме.

Конструктивно установка выполнена в общем металлическом передвижном корпусе. Управление установкой осуществляется с помощью органов управления и индикации, расположенных на панели управления.

Пломбировка корпуса установки не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.

Заводской номер наносится на лицевую сторону корпуса установки методом наклейки в цифровом формате.

Места нанесения заводского номера установки и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид установки вакуумной потокометрической эталонной УВПЭ-2



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера установки вакуумной потокометрической эталонной УВПЭ-2 и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений потока газа в вакууме, Па·м ³ /с: - в режиме компарирования - в режиме накопления	от 1·10 ⁻¹⁰ до 1·10 ⁻⁵ от 1·10 ⁻⁷ до 1·10 ⁻⁵
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потока газа вакууме, %: - в режиме компарирования - в режиме накопления	±10 ±10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1200 800 1400
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106
Наработка до отказа, ч, не более	10000
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа наносится

на лицевую сторону корпуса установки, методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка вакуумная потокотрическая эталонная	УВПЭ-2	1 шт.
Компрессор с соединительным шлангом	—	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Установка вакуумная потокотрическая эталонная УВПЭ-2. Руководство по эксплуатации» раздел 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28517-90 Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания. Общие требования;

ГОСТ Р 53177-2008 Вакуумная техника. Определение характеристик масс-спектрометрического метода контроля герметичности.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Оптимальный Вакуум»
(ООО «ОптиВак»)

ИНН 7814554709

Юридический адрес: г. Санкт-Петербург, ул. Киришская, д. 4, кв. 48

Телефон: +7 905 2212412

Web-сайт: www.optivac.ru

E-mail: info@optivac.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оптимальный Вакуум»
(ООО «ОптиВак»)

ИНН 7814554709

Адрес: г. Санкт-Петербург, ул. Киришская, д. 4, кв. 48

Телефон: +7 905 2212412

Web-сайт: www.optivac.ru

E-mail: info@optivac.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

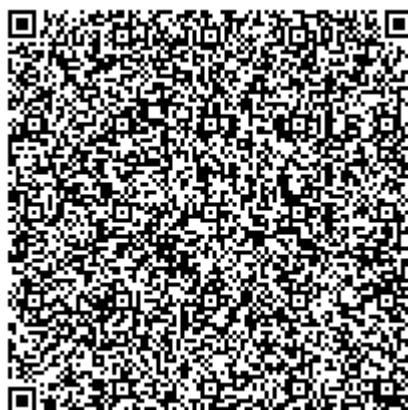
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88868-23

Лист № 1
Всего листов 30

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Самарские коммунальные системы» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Самарские коммунальные системы» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Самарские коммунальные системы» (2-я очередь).

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-3458 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ (Секц. А), ввод 0,4 кВ Т-1	ТОП-Э 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86394-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
2	ТП-3458 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ (Секц. Б), ввод 0,4 кВ Т-2	ТОП-Э 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86394-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
3	ТП-3458 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ (Секц. Б), КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ГСК № 2	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
4	ТП-3458 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ (Секц. Б), КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ АЗК № 93	ТШП-Э 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
5	КНС-9 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	КНС-9 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТЕ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
7	ВРУ-0,4 кВ Ряднов К.В., ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236		активная

				Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		реактивная
Продолжение таблицы 2						
1	2	3	4	5	6	7
8	КНС-9 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Филиал ПАО МТС в г. Самара	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УССБ: УСБ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
9	КНС-9 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ МБОУ Школа № 46 г.о. Самара	ТШП-Э 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
10	ВРУ-0,4 кВ КНС-18, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	РУ-0,4 кВ НСП № 16, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
12	РУ-0,4 кВ НСП № 16, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
13	ВРУ-0,4 кВ КНС-23, КЛ 0,4 кВ № 1	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
14	ВРУ-0,4 кВ КНС-23, КЛ 0,4 кВ № 2	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
15	ВРУ-0,4 кВ НФС-3, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
16	ВРУ-0,4 кВ НФС-3, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
17	РУ-0,4 кВ НСП № 7, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
18	РУ-0,4 кВ НСП № 7, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
19	РУ-0,4 кВ НСП № 22, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
20	РУ-0,4 кВ НСП № 22, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
21	РУ-0,4 кВ НСП № 32, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
22	РУ-0,4 кВ НСП № 32, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
23	РУ-0,4 кВ НСП № 92, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

		Рег. № 28139-12				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	РУ-0,4 кВ НСП № 92, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
25	РУ-0,4 кВ НСП № 29, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
26	РУ-0,4 кВ НСП № 29, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
27	РУ-0,4 кВ НСП № 15а,2, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
28	РУ-0,4 кВ НСП № 15а,2, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
29	ВРУ-0,4 кВ КНС-3, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
30	ВРУ-0,4 кВ КНС-3, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
31	РУ-0,4 кВ НСП № 69, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

		Рег. № 28139-12				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	РУ-0,4 кВ НСП № 69, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
33	РУ-0,4 кВ НСП № 67, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
34	РУ-0,4 кВ НСП № 67, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
35	РУ-0,4 кВ НСП № 50, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
36	РУ-0,4 кВ НСП № 50, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
37	РУ-0,4 кВ НСП № 28, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТЕ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
38	РУ-0,4 кВ НСП № 28, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТЕ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	РУ-0,4 кВ НСП № 26, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
40	РУ-0,4 кВ НСП № 26, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
41	ВРУ-0,4 кВ НСП № 11, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
42	ВРУ-0,4 кВ НСП № 11, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
43	РУ-0,4 кВ НСП № 102, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
44	РУ-0,4 кВ НСП № 102, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
45	РУ-0,4 кВ НСП № 18, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	РУ-0,4 кВ НСП № 18, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
47	ВРУ-0,4 кВ НСП № 21, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
48	ВРУ-0,4 кВ НСП № 21, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
49	РУ-0,4 кВ НСП № 24, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
50	РУ-0,4 кВ НСП № 24, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
51	РУ-0,4 кВ НСП № 37, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
52	РУ-0,4 кВ НСП № 37, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
53	ВРУ-0,4 кВ НСП № 117, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
54	ВРУ-0,4 кВ НСП № 117, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
55	РУ-0,4 кВ НСП № 27, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТЕ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
56	РУ-0,4 кВ НСП № 27, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТЕ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
57	РУ-0,4 кВ НСП № 20, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
58	РУ-0,4 кВ НСП № 20, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
59	РУ-0,4 кВ НСП № 19, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
60	РУ-0,4 кВ НСП № 19, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
61	ВРУ-0,4 кВ НСП № 33, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
62	ВРУ-0,4 кВ НСП № 33, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
63	РУ-0,4 кВ НСП № 13,1, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
64	РУ-0,4 кВ НСП № 13,1, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
65	РУ-0,4 кВ НСП № 14,4, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
66	РУ-0,4 кВ НСП № 14,4, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
67	РУ-0,4 кВ НСП № 52, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
68	РУ-0,4 кВ НСП № 52, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
69	РУ-0,4 кВ НСП № 57, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
70	РУ-0,4 кВ НСП № 57, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
71	РУ-0,4 кВ НСП № 31, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТЕ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
72	РУ-0,4 кВ НСП № 31, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТЕ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
73	РУ-0,4 кВ НСП № 41, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
74	РУ-0,4 кВ НСП № 41, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0		активная

				Рег. № 75755-19		реактивная
--	--	--	--	-----------------	--	------------

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
75	РУ-0,4 кВ НСП № 85, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная
76	РУ-0,4 кВ НСП № 85, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		реактивная
77	РУ-0,4 кВ НСП № 37а, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная
78	РУ-0,4 кВ НСП № 37а, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная
79	РУ-0,4 кВ НСП № 14,3, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная
80	РУ-0,4 кВ НСП № 14,3, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная
81	РУ-0,4 кВ НСП № 68, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная
82	РУ-0,4 кВ НСП № 68, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная

		Рег. № 28139-12				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
83	РУ-0,4 кВ НСП № 99, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
84	РУ-0,4 кВ НСП № 99, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
85	РУ-0,4 кВ НСП № 71, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
86	РУ-0,4 кВ НСП № 71, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
87	РУ-0,4 кВ НСП № 15, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
88	РУ-0,4 кВ НСП № 15, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
89	ВРУ-0,4 кВ НСП № 34а, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
90	ВРУ-0,4 кВ НСП № 34а, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
91	ВРУ-0,4 кВ НСП № 60, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
92	ВРУ-0,4 кВ НСП № 60, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
93	РУ-0,4 кВ НСП № 140, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
94	РУ-0,4 кВ НСП № 140, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
95	РУ-0,4 кВ НСП № 145, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
96	РУ-0,4 кВ НСП № 158, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
97	РУ-0,4 кВ НСП № 158, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
98	РУ-0,4 кВ НСП № 169, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
99	РУ-0,4 кВ НСП № 169, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234		активная

				Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		реактивная
Продолжение таблицы 2						
1	2	3	4	5	6	7
100	ЩУ-0,4 кВ НСП № 100, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
101	ЩУ-0,4 кВ НСП № 100, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
102	ТП-418 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф-1	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
103	ТП-418 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф-3	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
104	ТП-418 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф-4	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
105	ВРУ-0,4 кВ СКВ. № 12, ввод 0,4 кВ	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
106	ВРУ-0,4 кВ СКВ. № 8а, ввод 0,4 кВ	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
107	ТП-450 6 кВ КНС-3, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-Э 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
108	ТП-450 6 кВ КНС-3, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-Э 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
109	ЩР-0,4 кВ ДЭМО, ввод 0,4 кВ	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
110	ТП-430 6 кВ КНС-1, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-Э 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
111	ТП-430 6 кВ КНС-1, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-Э 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
112	ЩР-0,4 кВ Электрон, ввод 0,4 кВ	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
113	ЩР-0,4 кВ Импульс, ввод 0,4 кВ	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
114	ТП-449 6 кВ КНС-2, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-Э 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
115	ТП-449 6 кВ КНС-2, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-Э 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
116	ЩР-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону Малкина Е.А.	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
117	ЩР-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону Сухова Н.Ю.	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
118	ЩР-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону Частный сектор	ТШП-Э 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
119	ТП-413 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-Э 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
120	ТП-413 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-Э 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
121	ТП-413 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф-13	ТТН 200/5 Кл. т. 0,5S	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

		Рег. № 75345-19				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
122	ТП-413 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф-6	Т-0,66 УЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
123	ТП-413 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф-1	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
124	ТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
125	ТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф-6	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
126	ВРУ-0,4 кВ ГСК Сокский, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
127	ВРУ-0,4 кВ ГСК Горка, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
128	ВРУ-0,4 кВ НС 3-го подъема, ввод 0,4 кВ	ТОП-Э 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86394-22	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
129	ВРУ-0,4 кВ Сква. 41-ый км, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
130	ВРУ-0,4 кВ НСП № 104, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
131	ВРУ-0,4 кВ НСП № 104, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
132	ВРУ-0,4 кВ НСП № 111, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
133	ВРУ-0,4 кВ КНС-7, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
134	РУ-0,4 кВ НСП № 98, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
135	РУ-0,4 кВ НСП № 98, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
136	ВРУ-0,4 кВ НСП № 10а, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
137	ВРУ-0,4 кВ НСП № 10а, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
138	РУ-0,4 кВ НСП № 47, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
139	РУ-0,4 кВ НСП № 47, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
140	РУ-0,4 кВ НСП № 55, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
141	РУ-0,4 кВ НСП № 55, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
142	ВРУ-0,4 кВ НСП № 206, КЛ 0,4 кВ № 1	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
143	ВРУ-0,4 кВ НСП № 206, КЛ 0,4 кВ № 2	ТШП-Э 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
144	РУ-0,4 кВ НСП № 209, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
145	РУ-0,4 кВ НСП № 170, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
146	РУ-0,4 кВ НСП № 170, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234		активная

				Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		реактивная
Продолжение таблицы 2						
1	2	3	4	5	6	7
147	ВРУ-0,4 кВ НСП № 80, КЛ 0,4 кВ № 1	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная
148	ВРУ-0,4 кВ НСП № 80, КЛ 0,4 кВ № 2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		реактивная
149	ТП-Станция УФО 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М УЗ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная
150	ТП-Станция УФО 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М УЗ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		реактивная
151	РУ-0,4 кВ НСП № 49, КЛ 0,4 кВ № 1	ТШП-Э 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная
152	РУ-0,4 кВ НСП № 49, КЛ 0,4 кВ № 2	ТШП-Э 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 86395-22	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная
153	РУ-0,4 кВ НСП № 51, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная
154	РУ-0,4 кВ НСП № 51, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная

		Рег. № 28139-12				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
155	ТП 6 кВ НС 2-ого подъема № 2, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М УЗ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
156	ТП 6 кВ НС 2-ого подъема № 2, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М УЗ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
157	ТП-8089 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 1	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
158	ТП-8089 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 8	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная

Примечания

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2; 4; 9; 13; 14; 23; 24; 29 - 32; 37; 38; 53 - 56; 67; 68; 71; 72; 102 - 115; 118 - 124; 128; 138; 139; 142; 143; 151 - 156 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
3; 7; 8; 11; 12; 17; 18; 27; 28; 73 - 76; 91 - 99; 116; 117; 125 - 127; 129; 134 - 137; 140; 141; 144 - 148 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
5; 6; 10; 15; 16; 19 - 22; 25; 26; 33 - 36; 39 - 52; 57 - 66; 69; 70; 77 - 90; 100; 101; 130 - 133 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
149; 150 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
157; 158 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1; 2; 4; 9; 13; 14; 23; 24; 29 - 32; 37; 38; 53 - 56; 67; 68; 71; 72; 102 - 115; 118 - 124; 128; 138; 139; 142; 143; 151 - 156 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
3; 7; 8; 11; 12; 17; 18; 27; 28; 73 - 76; 91 - 99; 116; 117; 125 - 127; 129; 134 - 137; 140; 141; 144 - 148 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
5; 6; 10; 15; 16; 19 - 22; 25; 26; 33 - 36; 39 - 52; 57 - 66; 69; 70; 77 - 90; 100; 101; 130 - 133 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
149; 150 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
157; 158 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	158
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 3 70000 1 45000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

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

- журнал сервера:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОП-Э	9
Трансформатор тока	ТШП-Э	69
Трансформатор тока	ТТЕ	36
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	21
Трансформатор тока	ТТИ	198
Трансформатор тока	ТТН	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	12
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	15
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	15
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	124
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МД	2
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Microsoft Hyper-V Virtual Machine	1
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Формуляр	АСВЭ 117-2022.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Самарские коммунальные системы» (2-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрогноз» (ООО «Энергопрогноз»)
ИНН 3328454924

Адрес: 600017, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Батурина, д. 30, оф. 404, 405

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)
ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15
Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

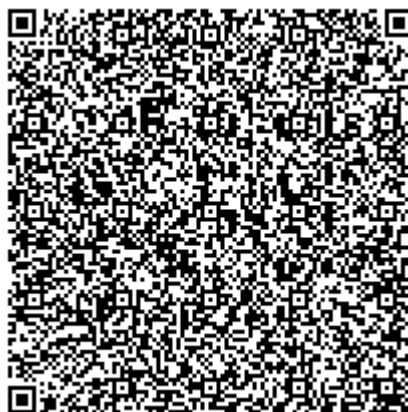
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88869-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-я очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	КТНП-Пз8-818 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ	ТОЛ-10-I 40/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	КТНП-Пз1-957 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ	ТЛО-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	РП-3000П 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4, КЛ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	РП-3000П 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 9, КЛ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ТП-КБ7-551п, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТОЛ 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 4	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССБ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
7	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
8	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 14	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	РП-8 Котельная 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
11	ТП-2п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-1, ВЛ-1 0,4 кВ жил. сектор	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
12	ВПУ 0,4 кВ Жилой сектор, ВЛ-3 0,4 кВ жил.сектор	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
13	ТП-2п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-2, ВЛ-2 0,4 кВ жил. сектор	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

		Рег. № 71031-18				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 35 кВ Кубанская, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, МВ-10 К-3, ВЛ-10 кВ ф. К-3	ТПЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
15	ТП-КМ-1-636П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
16	ТП-КМ-1-636П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
17	ПС 110/35/10 кВ «Красноармейская», ОРУ 35 кВ, ШР 35 кВ ВЛ «Зерновая»	ТФЗМ-35Б-1У1 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35-65 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
18	ТП-КО-3-965П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
19	ТП-КО-3-965П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
20	ВЛ 10 кВ ТТ-5, Ответвление ВЛ 10 кВ ТТ-5, оп. № 20а, ПКУ 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ВЛ 10 кВ ТТ-5, Ответвление ВЛ 10 кВ ТТ-5, оп. № 11а, ПКУ 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
Примечания 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 4; 6 - 9; 17 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
5; 14; 20; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
10; 12 (Счетчик 1,0)	$0,2I_{\text{I}_6} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_{\text{I}_6} \leq I < 0,2I_{\text{I}_6}$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_{\text{I}_6} \leq I < 0,1I_{\text{I}_6}$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
11; 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{IHOМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
15; 16; 18; 19 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 - 4; 6 - 9; 17 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
10; 12 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
11; 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
14; 20; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,7	2,9	5,5	3,8
15; 16; 18; 19 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

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

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

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от $+21$ до $+25$

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_b$ до $I_{макс}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 100000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

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

- журнал сервера:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

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

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	4
Трансформатор тока	ТОЛ	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЦ-10	8
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТФЗМ-35Б-1У1	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66М	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	6
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	9
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	5
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	3
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Формуляр	АСВЭ 420.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН: 2308138781

Адрес: 350000, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

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

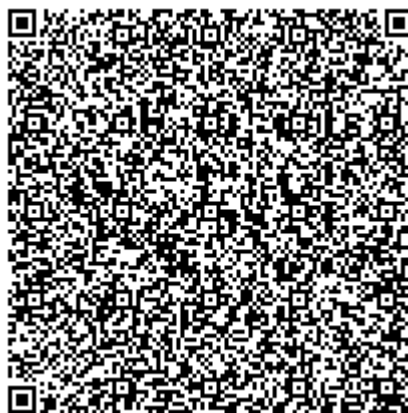
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88870-23

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Ямская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Ямская» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 1 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Факт корректировки времени отражается в журналах событий счётчиков, УСПД и сервера ИВК с указанием времени (включая секунды) корректируемого и корректирующего компонентов в момент, предшествующий коррекции и величины коррекции

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер и дата выпуска АИИС КУЭ наносятся на этикетку, расположенную на боковой стороне УСПД уровня ИВКЭ, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ: 10.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии. Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) СПО	не ниже 1.0.0.4.
Цифровой идентификатор СПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО – MD5	

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
1.1	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ямская - Пушкино	СТIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/1 рег. № 55676-13 ф. А, В, С	SVR-20 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47222-11, ф. А, В, С SVR-20 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47222-11, ф. А, В, С	A1802RALXQV-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325, рег. № 37288-08/СТВ-01, рег. № 49933-12
2.1	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ямская - Театральная с отпайкой на ПС 110 кВ Лесок	СТIG 110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ-300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
2.2	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ямская - Лихачево I цепь с отпайками	СТIG 110 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ-300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2.3	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ново- Рязанская ТЭЦ - Ямская I цепь	СТIG 110 кл.т. 0,2S Ктт = 300/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
2.4	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ямская - Рязань с отпайкой на ПС 110 кВ Дашки	СТIG 110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
2.9	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ямская - Развитие с отпайкой на ПС 110 кВ Дашки	СТIG 110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
2.10	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ново- Рязанская ТЭЦ - Ямская II цепь	СТIG 110 кл.т. 0,2S Ктт = 300/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
2.11	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ямская - Лихачево II цепь с отпайками	СТIG 110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2.12	ПС 220 кВ «Ямская», КРУЭ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Ямская - Мурмино	СТІГ 110 кл.т. 0,2S КТТ = 200/1 рег. № 43485-09 ф. А, В, С	VDGW2-110X кл.т. 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 42563-09, ф. А, В, С VDGW2-110X кл.т. 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 42563-09, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.265SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.2	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, ф. 6 кВ №11 Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.3	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, ф. 6 кВ №8	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.4	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, ф. 6 кВ №10 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.5	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, яч. 11, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.6	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, ф. 6 кВ №13 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.7	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, яч. 15, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.8	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, ф. 6 кВ №14 А	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.9	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, яч. 19, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.10	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, яч. 21, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.11	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 1 С 6 кВ, яч. 23, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.13	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, яч. 4, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.14	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №2 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.15	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №3 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.16	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №7 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.17	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №6 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.18	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №5 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.19	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №12 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.20	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №30	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 200/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.21	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №14 Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.22	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 2 С 6 кВ, ф. 6 кВ №14 Б1	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.24	ПС 220 кВ "Ямская", ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, яч. 31, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.25	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, яч. 33, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.26	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №1 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.27	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №15 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.28	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №17 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.29	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №19 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.30	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №22	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.31	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №23	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.32	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №24	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.33	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №25	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.34	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, ф. 6 кВ №26	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.35	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 3 С 6 кВ, яч. 57, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.37	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, яч. 32, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.38	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, яч. 34, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.39	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, яч. 36, Резерв	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.40	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №32	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.41	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №16 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.42	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №18 А, Б	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.43	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №20	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.44	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №27	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325, рег. № 37288-08/ СТВ-01, рег. № 49933-12
3.45	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №28	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.46	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №29	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 800/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.47	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №31	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3.48	ПС 220 кВ «Ямская», ЗРУ 6 кВ, 4 С 6 кВ, ф. 6 кВ №11 А	ТЛО-10 кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С НАЛИ-НТЗ кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 рег. № 70747-18, ф. А, В, С	СТЭМ- 300.255SU кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

Примечания	
1	Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2	Допускается замена УСПД и УССВ на однотипное утвержденного типа.
3	Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке с внесением изменений 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	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95				
		δ ₁ %, I ₁ % ≤ I _{изм} < I ₂ %	δ ₂ %, I ₂ % ≤ I _{изм} < I ₅ %	δ ₅ %, I ₅ % ≤ I _{изм} < I ₂₀ %	δ ₂₀ %, I ₂₀ % ≤ I _{изм} < I ₁₀₀ %	δ ₁₀₀ %, I ₁₀₀ % ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀ %
		3	4	5	6	7
1.1; 2.1-2.4; 2.9-2.12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,9	-	1,1	0,7	0,6	0,6
	0,8	-	1,2	0,8	0,6	0,6
	0,5	-	1,9	1,3	1,0	1,0
3.2-3.11; 3.13-3.22; 3.24-3.33; 3.37-3.48 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,2	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,9	-	1,2	0,9	0,8	0,8
	0,8	-	1,4	1,1	0,9	0,9
	0,5	-	2,2	1,7	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95				
		δ ₁ %, I ₁ % ≤ I _{изм} < I ₂ %	δ ₂ %, I ₂ % ≤ I _{изм} < I ₅ %	δ ₅ %, I ₅ % ≤ I _{изм} < I ₂₀ %	δ ₂₀ %, I ₂₀ % ≤ I _{изм} < I ₁₀₀ %	δ ₁₀₀ %, I ₁₀₀ % ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀ %
		3	4	5	6	7
1.1; 2.1-2.4; 2.9-2.12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	-	-	-	-	-
	0,9	-	2,3	1,8	1,3	1,3
	0,8	-	1,9	1,4	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	0,8	0,8
3.2-3.11; 3.13-3.22; 3.24-3.33; 3.37-3.48 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	-	-	-	-	-
	0,9	-	2,7	2,2	1,8	1,8
	0,8	-	2,1	1,7	1,4	1,4
	0,5	-	1,6	1,2	1,0	1,0

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	53
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для счётчиков, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счётчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от -45 до +40 от -40 до +65 от -10 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ для счетчика A1802RALXQV-P4GB-DW-4, ч, не менее - среднее время наработки на отказ для счетчика СТЭМ-300.265SU и СТЭМ-300.255SU, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 220000 72 100000 24 45000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ИВКЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журнале событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

В журнале событий УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводы измерительных трансформаторов тока;
- счётчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче,

параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	СТIG	3
Трансформаторы тока	СТIG 110	24
Трансформаторы тока	ТЛО-10	132
Трансформаторы напряжения	SVR-20	6
Трансформаторы напряжения	VDGW2-110X	2
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ	4
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALXQV-P4GB-DW-4	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300.265SU	8

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300.255SU	44
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1
Устройство синхронизации системного времени	СТВ-01	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	ФЭМ-22-10.ФО	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ «Ямская», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

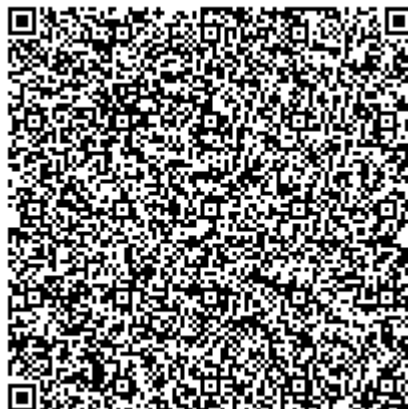
ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерения деформации стержневые КИД-С

Назначение средства измерений

Комплексы измерения деформации стержневые КИД-С (далее – комплексы КИД-С) предназначены для непрерывного измерения перемещений при контроле деформации растяжения (сжатия) элементов конструкций при мониторинге зданий и сооружений.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов КИД-С основан на преобразовании перемещений контролируемого объекта в деформацию чувствительного элемента (ЧЭ), вызванную воздействием стержневого штока-толкателя, жестко связанного с контролируемым объектом. ЧЭ выполнен в виде участка специального световода с определенной пространственной конфигурацией, в котором, в результате воздействия, происходит изменение интенсивности оптического излучения.

Комплексы КИД-С имеют блочно-модульное исполнение и конструктивно включают в себя:

- волоконно-оптический датчик деформаций СВОДД со стержневым штоком и крепежными элементами, позволяющими осуществлять монтаж датчика как на поверхности конструкций, так и внутри железобетонных изделий (блоков, плит, колонн и др.);

- измеритель сигналов волоконно-оптических датчиков ИСВОД, выполненный в виде печатной платы измерительного модуля. При промышленной реализации на объекте контроля ИСВОДы объединяются в компактные блоки коммутации (см. рисунок 2). Блок коммутации представляет из себя стандартный корпус, устанавливаемый в существующие монтажные шкафы. Блок коммутации может включать от 1 до 12 ИСВОДов;

- многожильный волоконно-оптический соединительный кабель ВОК на основе кварцевых световодов типа SMF-28.

Таким образом, каждый комплекс КИД-С структурно выполнен в виде отдельно оформленной цепи СВОДД – ВОК – ИСВОД и каждому СВОДД соответствует однозначно определяемый ИСВОД и наоборот.

Корпус СВОДД изготовлен из алюминиевого сплава, закрыт двумя стальными крышками, не окрашивается.

Нанесение знака поверки на комплексы КИД-С не предусмотрено. Серийный номер в виде цифрового обозначения указан на крышке СВОДД на табличке под защитной пленкой методом наклейки. На корпусе блока коммутации в виде таблички методом наклейки нанесены в виде цифрового обозначения серийные номера ИСВОД, установленных внутри данного блока.

Общий вид комплексов КИД-С и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1, блока коммутации – на рисунке 2.

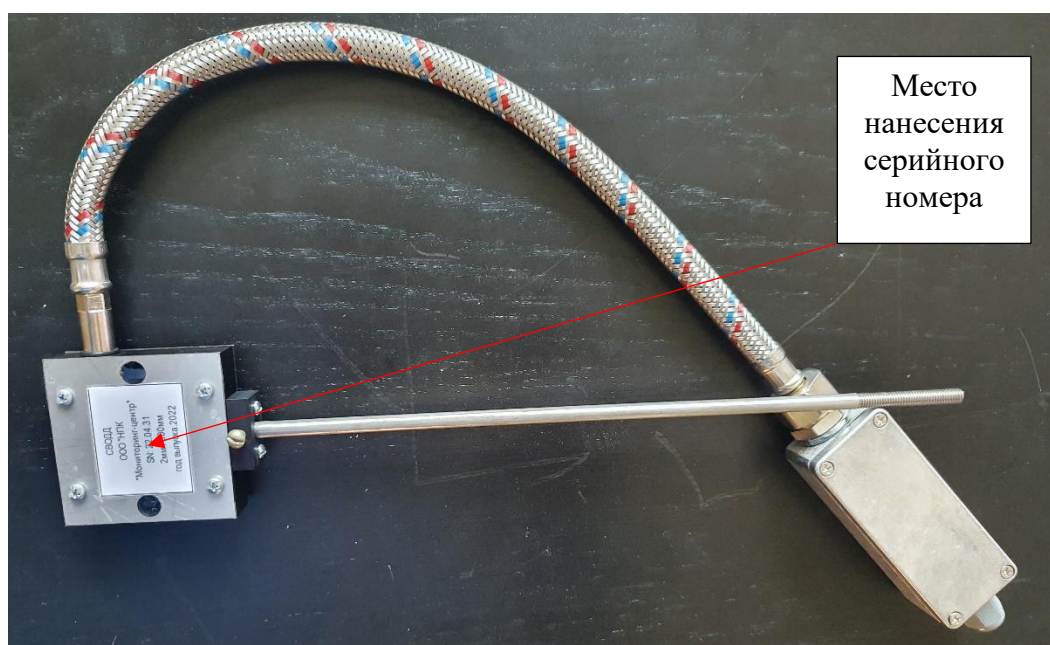


Рисунок 1 – Общий вид комплексов КИД-С и место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид блока коммутации

Пломбирование комплексов КИД-С не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ВОСТОК предназначено для отображения результатов измерений в реальном времени, а также формирования массивов данных с возможностью вывода в графическом или табличном виде.

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

Идентификационные признаки (данные) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки (данные) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВОСТОК
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V2.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений перемещений, мм	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении перемещений, мкм	± 10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, мкм/°C (при выходе температуры окружающей среды за пределы (15 – 25) °C)	$\pm 1,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измерительная база*, мм	120 $\pm$ 1; 300 $\pm$ 1; 600 $\pm$ 1; 1000 $\pm$ 1
Удаленность объекта контроля, м	до 1000
Габаритные размеры СВОДД, мм, не более: - высота - ширина - длина	20 60 1040
Габаритные размеры ИСВОД, мм, не более: - высота - ширина - длина	45 240 410
Масса, кг, не более: - СВОДД - ИСВОД	0,5 3,0
Диапазон рабочих температур, °C: - СВОДД - ИСВОД	от – 30 до + 60 от + 15 до + 40
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более: - СВОДД - ИСВОД	100 60
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, Вт, не более	220 $\pm$ 10 50 $\pm$ 1 5
Срок службы, лет, не менее	15

* Измерительная база – расстояние между центрами отверстий крепления корпуса датчика к контролируемой конструкции и центрами отверстий уголка фиксации стержня.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерения деформации стержневой в составе:	КИД-С	
- датчик деформаций волоконно-оптический стержневой	СВОДД	1 шт.
- измеритель сигналов волоконно-оптических датчиков	ИСВОД	1 шт.
- кабель волоконно-оптический	ВОК	1 шт.
Комплект крепежных принадлежностей	–	1 шт.
Эксплуатационная документация (с изменением № 1)	–	1 компл.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Комплекс измерения деформаций стержневой КИД-С. Руководство по эксплуатации» (с изменением № 1).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4273-001-67977307-2011 «Комплекс измерения деформации стержневой КИД-С. Технические условия» (с изменением № 1);

Локальная поверочная схема для комплексов измерения деформаций стержневых КИД-С.

Правообладатель

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

ИНН 7720693619

Юридический адрес: 125057, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 63, эт. 6, ком. 605

Изготовитель

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

ИНН 7720693619

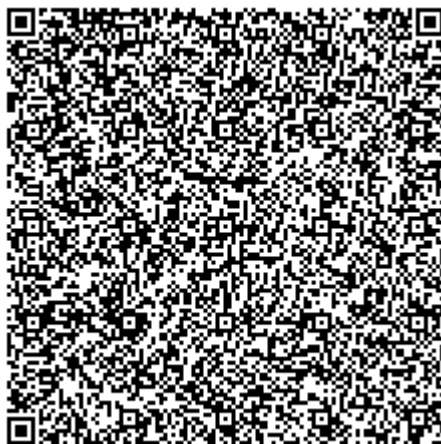
Адрес: 125057, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 63, эт. 6, ком. 605

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 858

Регистрационный № 88872-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Набор мер толщины стального проката TRM-Fe

Назначение средства измерений

Набор мер толщины стального проката TRM-Fe (далее – набор мер) предназначен для хранения и передачи единицы длины в области измерений толщины при испытаниях, поверке и калибровке средств измерений толщины стального проката, принцип действия которых основан на радиационном методе.

Описание средства измерений

Принцип действия набора мер основан на воспроизведении толщины листа стального проката. Значение толщины может воспроизводиться как одной мерой, так и несколькими мерами, уложенными друг на друга.

Каждая мера представляет собой плоский стальной лист.

Набор мер с зав. №SP10892 состоит из 12 мер (№№ 10892/01/21; 10892/02/21; 10892/03/21; 10892/04/21; 10892/05/21; 10892/06/21; 10892/07/21; 10892/08/21; 10892/09/21; 10892/10/21; 10892/11/21; 10892/12/21).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию набора мер, наносится на табличку (шильд) в числовом формате методом наклейки, установленную на боковой поверхности кейса. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждой меры, наносится на поверхность меры в числовом формате методом наклейки.

Общий вид набора мер с указанием места нанесения заводских номеров представлен на рисунке 1.

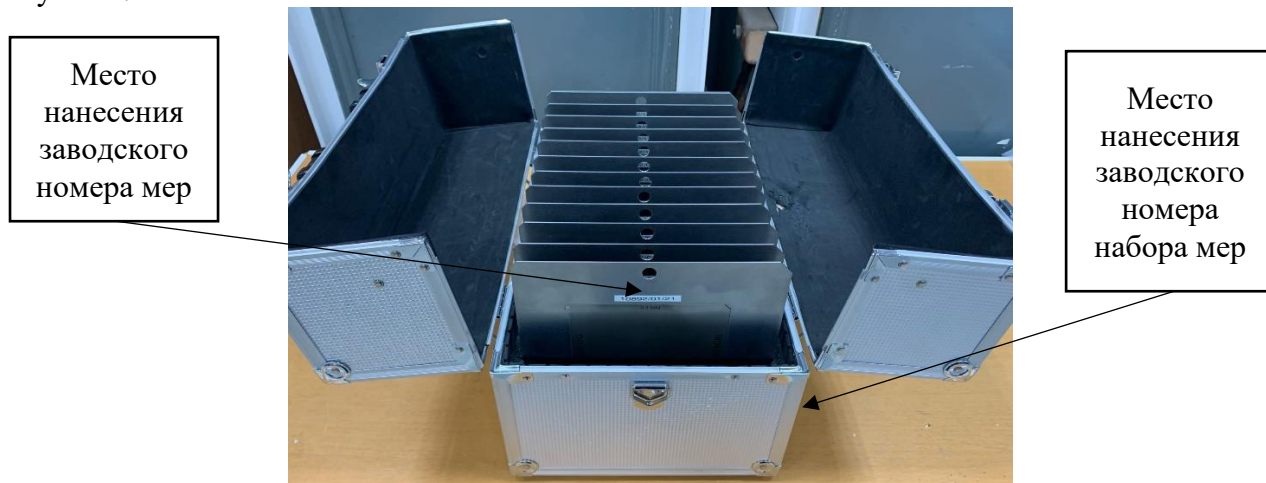


Рисунок 1 – Общий вид набора мер с указанием заводских номеров

Пломбирование набора мер от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики набора мер зав. №SP10892

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения толщины мер, мм	0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50; 0,70; 1,00; 1,50; 2,00; 2,50; 3,00; 4,00.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины мер, мм	$\pm 0,003$
Допускаемое отклонение от номинального значения, мм	$\pm 0,01$

Таблица 2 – Основные технические характеристики набора мер зав. №SP10892

Наименование характеристики	Значение
Шероховатость Ra поверхностей рабочей площадки меры, мкм, не более - для мер номинальным значением до 0,7 мм включ.; - для мер номинальным значением свыше 1,0 мм	0,30 1,50
Количество мер в наборе, шт.	12
Габаритные размеры мер, мм, не более - длина - ширина	200 200
Масса (без кейса), кг, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Набор мер толщины стального проката	TRM-Fe	1 шт.
Кейс	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте, раздел 1.3 «Подготовка и порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для набора мер толщины стального проката TRM-Fe, утверждена ООО «Термо Техно Инжиниринг» от 17.11.2022.

Правообладатель

«Thermo Fisher Scientific Messtechnik GmbH», Германия
Адрес: Frauenaurenchen Straße 96 D-91056 Erlangen. Germany

Изготовитель

«Thermo Fisher Scientific Messtechnik GmbH», Германия

Адрес: Frauenauren StraÙe 96 D-91056 Erlangen. Germany

Испытательный центр

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

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

Тел.: (343) 350-26-18

Факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

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

