

Регистрационный № 98267-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления WZPK2

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления WZPK2 (далее – терморезисторы) предназначены для измерений температуры различных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия терморезисторов основан на зависимости изменения электрического сопротивления чувствительного элемента (далее – ЧЭ) термопреобразователя от изменения температуры.

Конструктивно терморезисторы состоят из двух чувствительных элементов, состоящих из платиновой проволоки, помещенных в тонкостенную металлическую трубку с минеральной изоляцией внутренних выводов и защитного корпуса. Терморезисторы имеют неподвижное резьбовое соединение. Схема соединения внутренних проводов: 3-х проводная.

К терморезисторам данного типа относятся термопреобразователи сопротивления WZPK2-246 с серийными №№ ТЕ020823А, ТЕ020823В, ТЕ020823С, ТЕ-020812 и термопреобразователи сопротивления WZPK2-243 с серийными №№ ТЕ020820, ТЕ020807, ТЕ020808, ТЕ020809, ТЕ020815, ТЕ020819, ТЕ020821, ТЕ020822, отличающиеся диаметром погружной части.

Серийный номер нанесен на маркировочную табличку методом гравировки в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид терморезисторов с указанием нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлены на рисунках 1 и 2. Нанесение знака поверки на терморезисторы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) терморезисторов не предусмотрено.

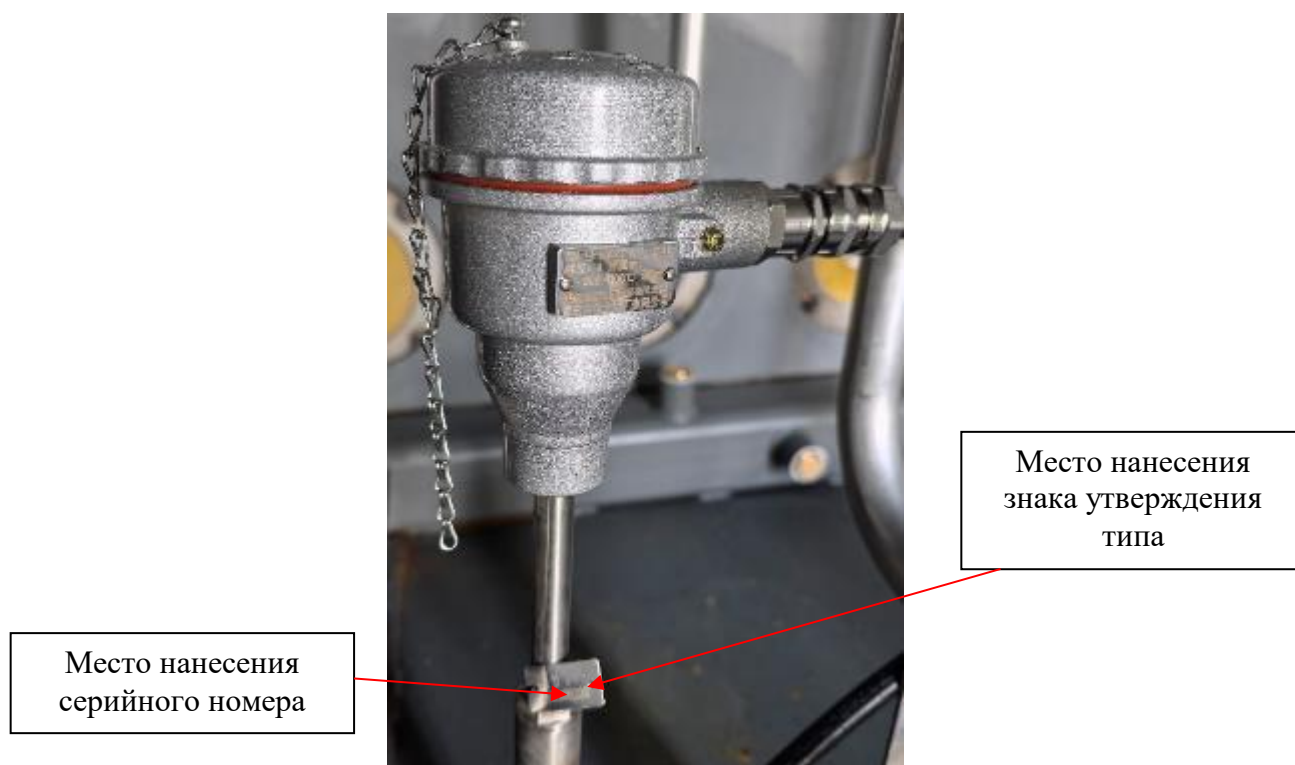


Рисунок 1 – Общий вид терморезисторов WZPK2-246 с указанием места нанесения серийного номера и места нанесения знака утверждения типа

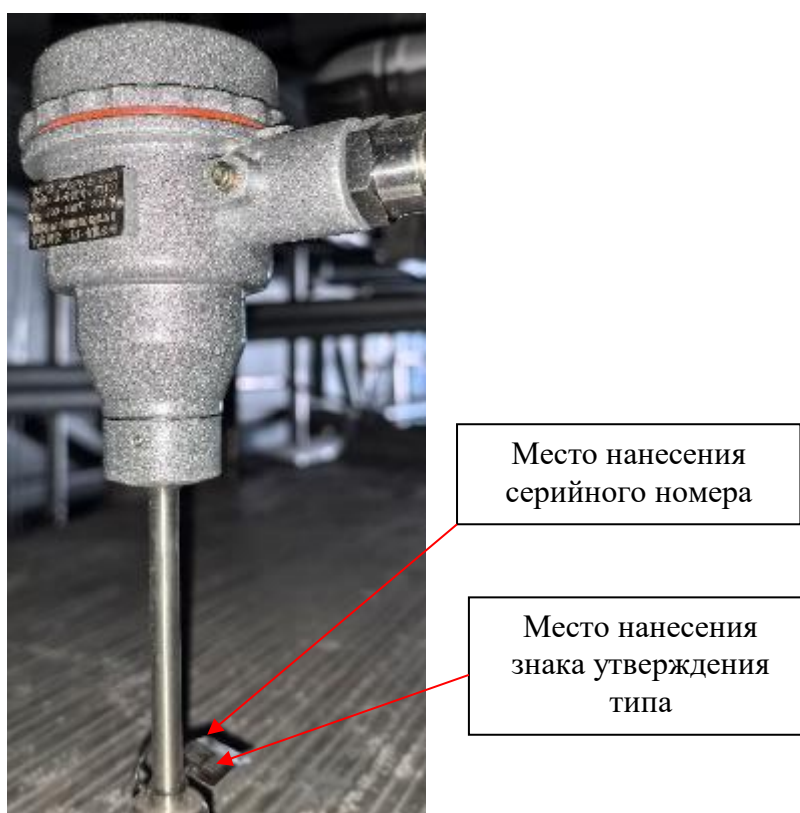


Рисунок 2 – Общий вид терморезисторов WZPK2-243 с указанием места нанесения серийного номера и места нанесения знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С,	от -200 до +100
Температурный коэффициент α , °С ⁻¹	0,00385
Условное обозначение номинальной статистической характеристики преобразования (НСХ)	Pt100
Пределы допускаемого отклонения сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) для условного класса допуска А, °С	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
Примечание – измеренное значение температуры, °С	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры корпуса (высота×ширина), мм, не более	150×143
Габаритные размеры погружной части (длина×диаметр), мм, не более: - WZPK2-246 - WZPK2-243	200×6 200×3
Масса, кг, не более	5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -70 до +50 до 80
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	100
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIB T4 Gb

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную табличку терморезистора любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователи сопротивления	WZPK2	12 шт.
Паспорт	-	12 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и принцип действия» документа «Термопреобразователь сопротивления WZPK2. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Правообладатель

Anhui Xiangheng Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: Tongbei Road, Tongcheng Town, Tianchang City, China, 239311

Изготовитель

Anhui Xiangheng Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: Tongbei Road, Tongcheng Town, Tianchang City, China, 239311

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 98268-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы водорода SFTHC-300

Назначение средства измерений

Газоанализаторы водорода SFTHC-300 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли водорода (H_2) в газовой смеси с азотом в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Газоанализаторы являются автоматическими одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов основан на термокондуктометрическом методе измерений, заключающемся в использовании зависимости теплопроводности анализируемой газовой смеси от содержания определяемого компонента.

Способ отбора пробы – принудительный (за счет избыточного давления в точке отбора проб или с помощью внешнего побудителя расхода).

Конструктивно газоанализаторы состоят из измерительного блока и металлического шкафа.

Металлический шкаф может изготавливаться в двух исполнениях: исполнение с кронштейном и стандартное исполнение. Исполнение с кронштейном изготавливается из углеродистой стали. Кронштейн позволяет крепить газоанализатор к вертикальной поверхности. Металлический шкаф в стандартном исполнении изготавливается из нержавеющей стали 316 и не предназначен для крепления к вертикальной поверхности. Металлический шкаф выполняет функцию защитного корпуса, внутри которого располагается измерительный блок и вспомогательное оборудование.

На лицевой панели измерительного блока расположены светодиодный цифровой дисплей, индикатор расхода анализируемой среды и органы управления. На задней панели измерительного блока расположены штуцеры для подключения газовой линии (нулевой газ, градуировочный газ, газ сравнения, сброс), трехпозиционный переключатель газовых линий, разъем для подключения светового шнура и разъемы для подключения внешних устройств. Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Газоанализаторы выполнены в общепромышленном исполнении и предназначены для установки в невзрывоопасных зонах.

Газоанализаторы оснащены следующими устройствами вывода информации:

- встроенный дисплей;
- унифицированный аналоговый токовый сигнал от 4 до 20 мА;
- релейные выходы (LOW, HIGH).

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Газоанализаторы имеют серийные номера, которые в виде буквенно-цифрового обозначения наносятся на идентификационные таблички методом фотохимпечати (рисунок 2), расположенные на боковой панели измерительного блока и на передней панели металлического шкафа.

Пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.

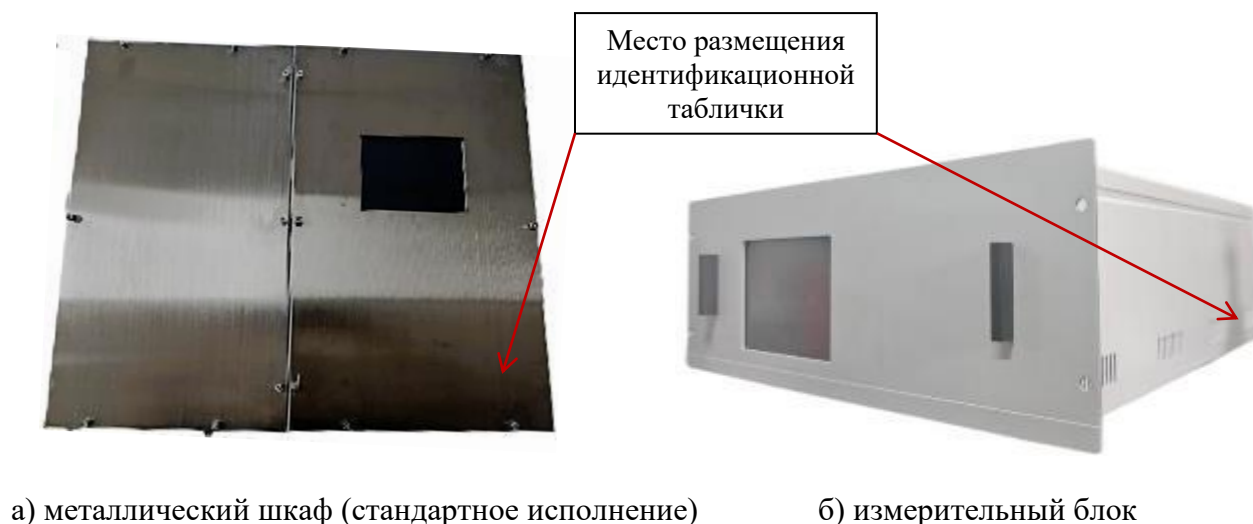


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов



Рисунок 2 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО обеспечивает обработку данных об измеренных значениях содержания определяемого компонента, отображение его значений на дисплее, управление внутренними компонентами газоанализатора и их диагностику.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.XX
Примечание – «XX» не имеет метрологической значимости и может принимать любое значение из диапазона от 00 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента, %		Пределы допускаемой основной погрешности измерений	
			приведенная ¹⁾ , %	относительная, %
Н ₂ (водород)	от 0 до 100	от 0 до 3 включ.	± 3	—
		св. 3 до 100	—	± 3
¹⁾ Приведена к верхнему пределу поддиапазона измерений				

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний, T ₀₉ , с, не более	30
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +10 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +30 °С, на каждые 5 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	± 0,5
Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения показаний при непрерывной работе в течение 8 ч, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	± 0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	30
Габаритные размеры (Высота×Ширина×Длина), мм, не более: - измерительного блока - металлического шкафа (стандартное исполнение) - металлического шкафа (с кронштейном)	225×400×430 731×654×327 225×512×536
Масса, кг, не более: - измерительного блока - металлического шкафа (стандартное исполнение) - металлического шкафа (с кронштейном)	13 70 50
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 209 до 231 от 50 до 60
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	120
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без образования конденсата), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	219000
Средний срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплект поставки газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор водорода	SFTHC-300	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Технический паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Газовая установка» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия»;

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

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Стандарт предприятия Q/KL20.004—2025.

Правообладатель

Guoyi (Beijing) Analytical Instrument Co., LTD, Китай

Адрес: (No.1 Shunchuang Second Road) North of Wenhuaing Village, Shunyi District, Beijing, China

Телефон: +8615021280620

Изготовитель

Guoyi (Beijing) Analytical Instrument Co., LTD, Китай

Адрес: (No.1 Shunchuang Second Road) North of Wenhuaing Village, Shunyi District, Beijing, China

Телефон: +8615021280620

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

Регистрационный № 98269-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аналитические на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой QioMS

Назначение средства измерений

Комплексы аналитические на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой QioMS (далее – комплексы аналитические) предназначены для измерений содержания элементов и их отдельных изотопов в водных и органических растворах, металлах и сплавах, геологических, строительных, конструкционных материалах, продуктах питания, почвах, нефтепродуктах и в других жидких и твердых веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов аналитических основан на определении отношения массы к заряду ионов, образующихся при ионизации атомов пробы в высокочастотной аргоновой индуктивно-связанной плазме, возбуждаемой высокочастотным электромагнитным полем.

Конструктивно комплексы аналитические представляют собой настольные приборы, включающие в себя систему ввода пробы (состоит из перистальтического насоса и распылительной камеры), источник ионов (блок плазменной горелки), интерфейс с системой конусов, систему ионной оптики, вакуумную систему, масс-анализатор, детектор ионов, управляющую электронику. Тип распылительной камеры зависит от исследуемых матриц, может быть циклонного типа и типа камеры Скотта.

Исследуемый образец в виде раствора с помощью перистальтического насоса подается в распылитель и затем в виде аэрозоля переносится потоком аргона в индуктивно-связанную плазму. Блок плазменной горелки снабжен видеокамерой для обеспечения визуального контроля индуктивно-связанной плазмы. Под действием высокой температуры вещества, содержащиеся в образце, испаряются, распадаются на атомы и ионизируются. Ионы проходят через систему конусов и ионной оптики, основной функцией которых является фокусировка ионов, придание им оптимальной кинетической энергии и отделение от фотонов и нейтральных частиц путем изменения траектории их движения сперва вниз параллельно изначальной линии движения ионов, а затем вверх на изначальную линию движения ионов (двойной сдвиг с возвращением на место). Колизионно-реакционная ячейка, установленная по пути следования оптики, служит для устранения мешающего влияния матрицы. Последние (выходные) линзы ионной оптики фокусируют поток положительных ионов на вход в масс-анализатор, где происходит разделение ионов в соответствии с отношением массы к заряду. Регистрация интенсивности ионного потока осуществляется с помощью вторичного электронного умножителя. Система ионной оптики, масс-анализатор и детектор ионов находятся в вакуумированной камере, вакуум в которой создается при помощи турбомолекулярного насоса.

Для создания предварительного вакуума комплексы аналитические комплектуются внешним форвакуумным насосом. Для охлаждения систем используется внешняя система охлаждения (рециркулятор). Управление работой комплексов аналитических происходит при помощи персонального компьютера с устанавливаемым специализированным программным обеспечением (далее – ПО).

Для устранения влияния интерференций комплексы аналитические могут работать с инертными или молекулярными газами: O_2 , NH_3 , H_2 , CH_4 в режиме реакционной ячейки, He в режиме коллизионной ячейки.

Корпус комплексов аналитических изготавливается из металлических сплавов и пластмассы, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией изготовителя.

Каждый экземпляр комплексов аналитических имеет серийный номер. Серийный номер комплексов аналитических имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографской печатью на самоклеящуюся этикетку, расположенную на боковой стенке корпуса комплекса аналитического, или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра комплекса аналитического, возможность прочтения и сохранность серийного номера в процессе эксплуатации.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид комплексов аналитических и место нанесения этикетки с серийным номером на средство измерений представлено на рисунке 1. На рисунке 2 приведена этикетка.

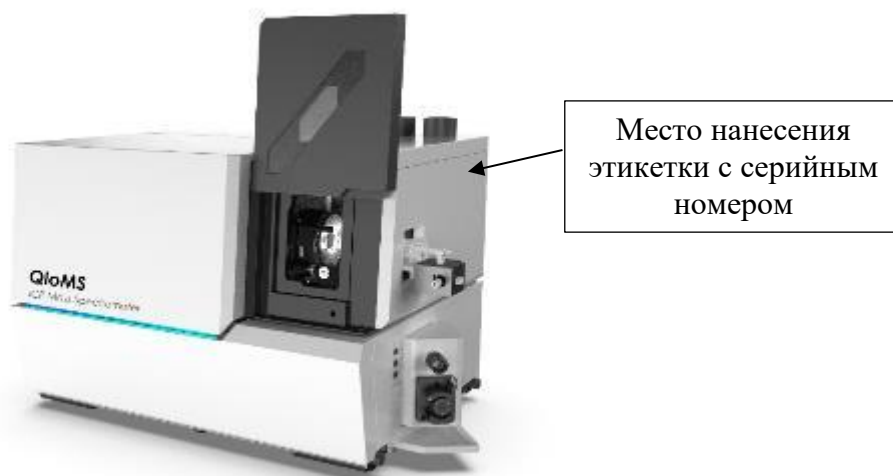


Рисунок 1 – Общий вид комплексов аналитических на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой QioMS и место нанесения этикетки с серийным номером



Рисунок 2 – Этикетка с серийным номером

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

Программное обеспечение

Комплексы аналитические оснащены ПО, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер.

ПО имеет функцию электронного разбавления для корректировки сигнала, управления динамическим диапазоном и предотвращения насыщения детектора. Эта функция позволяет селективно уменьшать сигнал для мешающего или матричного иона, не прибегая к разбавлению пробы и не затрагивая сигналы измеряемых ионов.

ПО позволяет проводить количественный и полуколичественный анализ проб.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО комплексов аналитических приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	iTrace
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	3.x.x.x.x*
Цифровой идентификатор ПО	—
* «x» – обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО, может содержать буквенные и цифровые символы.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон анализируемых масс, а.е.м.	от 2 до 300
Чувствительность*, (имп/с)/(мкг/дм ³), не менее: - Li (⁷ Li) - Be (⁹ Be) - Co (⁵⁹ Co) - Cd (¹¹¹ Cd) - In (¹¹⁵ In) - Ba (¹³⁸ Ba) - Pb (²⁰⁸ Pb)	25·10 ³ 7·10 ³ 105·10 ³ 20·10 ³ 205·10 ³ 150·10 ³ 130·10 ³
Предел обнаружения*, нг/дм ³ , не более: - Li (⁷ Li) - Be (⁹ Be) - Co (⁵⁹ Co) - Cd (¹¹¹ Cd) - In (¹¹⁵ In) - Ba (¹³⁸ Ba) - Pb (²⁰⁸ Pb)	1,0 0,8 1,5 0,8 1,0 5,0 10,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %	1,9
* В стандартном режиме	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность на уровне 10 % высоты пика, а.е.м., не более	0,8
Уровень фонового сигнала на массе 4,5 а.е.м., имп/с, не более	1
Уровень фонового сигнала на массе 5 а.е.м., имп/с, не более	5
Уровень фонового сигнала на массе 220 а.е.м., имп/с, не более	5
Уровень фонового сигнала на массе 220,5 а.е.м., имп/с, не более	5
Относительное изменение выходного сигнала за 2 часа непрерывной работы (долговременная стабильность выходного сигнала), %	3
Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов (¹⁴⁰ Ce ¹⁶ O ⁺ / ¹⁴⁰ Ce ⁺), %, не более	2,5
Относительная интенсивность сигнала оксидных ионов (¹³⁷ Ba ¹⁶ O ⁺ / ¹³⁷ Ba ⁺), %, не более	0,5
Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов (¹³⁷ Ba ⁺⁺ / ¹³⁷ Ba ⁺), %, не более	3,0
Относительная интенсивность сигнала двухзарядных ионов (¹⁴⁰ Ce ⁺⁺ / ¹⁴⁰ Ce ⁺), %, не более	3,0
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	695 675 1020
Масса, кг, не более	160
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +16 до +28 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс аналитический на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой	QioMS	1 шт.
Роботизированная станция подготовки проб*	P3	1 шт.
Система очистки (получения сверхчистых) кислот*	S1	1 шт.
Система очистки воды*	-	1 шт.
Автосамплер*	-	1 шт.
Раствор для настройки	-	1 шт.
Руководство пользователя	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Настройка методов анализа» документа «Комплексы аналитические на базе масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой QioMS. Руководство пользователя».

Применение комплексов аналитических в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 г. № 2605 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в водных растворах»;

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 г. № 1569 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов, а также флуоресценции в жидких и твердых веществах и материалах на основе спектральных методов»;

Техническая документация фирмы-изготовителя Hansel (Beijing) Instrument Co., LTD., Китай.

Правообладатель

Hansel (Beijing) Instrument Co., LTD., Китай

Адрес: Floor 3, Building 5, No.5, Anxiang Street, Houshayu, Shunyi District, 101318 Beijing, P.R. China

Изготовитель

Hansel (Beijing) Instrument Co., LTD., Китай

Адрес: Floor 3, Building 5, No.5, Anxiang Street, Houshayu, Shunyi District, 101318
Beijing, P.R. China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373

Регистрационный № 98270-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы углерода, серы Combustion Master CS

Назначение средства измерений

Анализаторы углерода, серы Combustion Master CS (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли углерода и серы в металлах и сплавах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на сжигании образца в высокочастотной индукционной печи в токе кислорода и дальнейшем анализе образующихся газообразных соединений.

Навеска анализируемого образца в керамическом тигле помещается в высокочастотную индукционную печь и сжигается в токе кислорода. Образовавшиеся в результате сжигания образца газы – диоксид углерода (CO_2) и диоксид серы (SO_2) подаются в аналитический блок газом-носителем, в качестве которого выступает кислород, проходят через систему фильтров и после этого попадают в систему детектирования.

Система детектирования состоит из двух независимых инфракрасных детекторов (ИК ячеек), служащих для определения содержания углерода и серы по количеству поглощенного молекулами CO_2 и SO_2 инфракрасного излучения.

При анализе углерода и серы каждый из двух независимых ИК-детекторов использует по два измерительных канала – для высоких и низких уровней сигнала, что обеспечивает определение массовой доли элементов в широком диапазоне. Управление работой анализатора и обработка результатов измерений осуществляется с помощью внешнего персонального компьютера и установленного на нем программного обеспечения (далее – ПО).

Значение масс образца (навески) вводится автоматически от электронных весов, подключенных к анализатору. Также возможен ручной ввод с клавиатуры.

После каждого анализа производится автоматическая продувка и очистка печи для подготовки анализатора к следующему измерению.

Конструктивно анализаторы состоят из высокочастотной индукционной печи, системы детектирования, системы подачи газа и системы фильтров.

Корпус анализатора изготавливают из металла, окрашенного в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр анализаторов имеет серийный номер, расположенный на идентификационной табличке на задней панели средства измерений. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на анализаторы представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов углерода, серы Combustion Master CS



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы углерода, серы Combustion Master CS

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

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены внешним ПО, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Combustion Master CS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.X.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «X» относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:	
- канал «высокий углерод» ¹⁾	6,0
- канал «высокая сера» ¹⁾	6,0
- канал «низкий углерод» ²⁾	7,0
- канал «низкая сера» ²⁾	7,0
Предел обнаружения, мг, не более:	
- канал «низкий углерод»	0,015
- канал «низкая сера»	0,007
¹⁾ Значение нормировано для углерода и серы в стандартных образцах с массовой долей свыше 0,5 %;	
²⁾ Значение нормировано для углерода и серы в стандартных образцах состава сталей с массовой долей от 0,009 % до 0,5 %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время анализа, с	от 20 до 75
Масса навески, г	от 0,1 до 2,0
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 10
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	660
- ширина	740
- высота	890
Масса, кг, не более	75
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %	от 20 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор углерода, серы	Combustion Master CS	1 шт.
Компьютер	-	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Стартовый набор расходных материалов и запчастей	-	1 шт.
Редуктор для баллона с кислородом*	-	1 шт.
Комплект расходных материалов*	-	1 шт.
Комплект запасных частей*	-	1 шт.
Весы*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* По заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Анализаторы углерода, серы Combustion Master CS», раздел 3 «Анализ и инструкция операционной системы».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация фирмы-изготовителя «NCS Testing Technology (Germany) GmbH».

Правообладатель

Фирма «NCS Testing Technology (Germany) GmbH», Германия
Адрес: Blindeisenweg 39, 41468 Neuss, Germany

Изготовитель

Фирма «NCS Testing Technology (Germany) GmbH», Германия
Адрес: Blindeisenweg 39, 41468 Neuss, Germany

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373

Регистрационный № 98271-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока двухквadrантные АКИП-1504

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока двухквadrантные АКИП-1504 (далее – источники) предназначены для воспроизведения и измерения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источники питания выполнены в металлическом корпусе настольного исполнения, допускающем монтаж в приборную стойку. На передней панели источников расположены дисплеи вольтметра и амперметра, индикаторы, регуляторы, функциональные кнопки и выключатели, отверстия для вентиляции. На задней панели расположены выходные клеммы для подключения нагрузки, клеммы для подключения напряжения питания, цифровые и аналоговый интерфейсы дистанционного управления.

Принцип действия источников в режиме источника питания основан на преобразовании переменного сетевого напряжения в постоянное стабилизированное напряжение на выходе источника с помощью цифро-аналогового преобразования под управлением микропроцессора. По принципу действия источники относятся к импульсным источникам питания.

Принцип действия источников в режиме электронной нагрузки основан на формировании сопротивления электрического тока переменной величины, значение которого изменяется в соответствии с измеренными значениями напряжения и силы постоянного тока на входе источника и выбранными режимами работы путем коммутации матрицы транзисторов, работающих в режиме управляемых резисторов. Управление и контроль над режимами работы нагрузок осуществляет встроенный микроконтроллер. Источники обеспечивают воспроизведение параметров с их одновременным измерением и отображением заданных и измеренных значений на сенсорном ЖК-дисплее.

К данному типу средства измерений относятся источники, изготавливаемые в следующих модификациях: АКИП-1504/1, АКИП-1504/2, АКИП-1504/3.

Модификации отличаются различными значениями максимальной выходной мощности и диапазонами установки выходных параметров.

Корпус источников позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель источников.

Общий вид источников представлен на рисунках 1 и 2. Место нанесения заводского номера и места пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 3. Места нанесения знака поверки представлены на рисунках 4 и 5.



Рисунок 1 – Общий вид типа источников АКИП-1504/1



Рисунок 2 – Общий вид источников АКИП-1504/2 и АКИП-1504/3

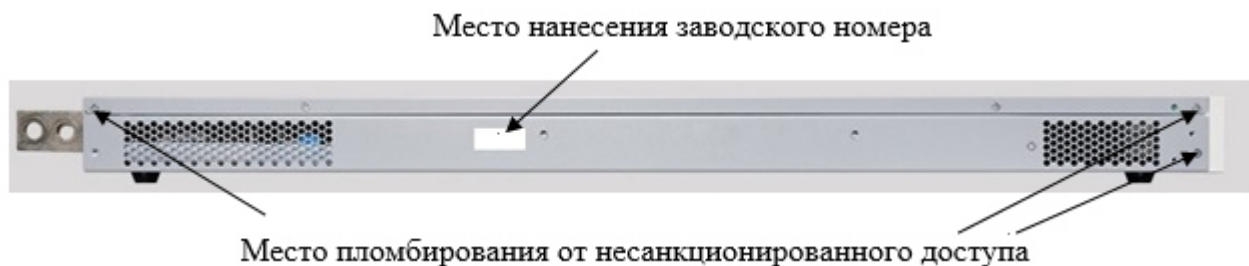


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и место пломбирования от несанкционированного доступа источников АКИП-1504/1, АКИП-1504/2, АКИП-1504/3



Рисунок 4 – Место нанесения знака поверки источников АКИП-1504/1



Рисунок 5 – Место нанесения знака поверки источников АКИП-1504/2, АКИП-1504/3

Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками источника осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения (далее – ПО), которое встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Внутреннее программное обеспечение является метрологически значимым. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Внешнее ПО предназначено для дистанционного управления источником и не является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведения / измерений / установки напряжения постоянного тока, В	от 0 до 80
Диапазон воспроизведения / измерений / установки силы постоянного тока (двухполярный), А: АКИП-1504/1 АКИП-1504/2 АКИП-1504/3	от 0,001 до 55 от 0,01 до 110 от 0,01 до 170
Максимальная выходная мощность, Вт: АКИП-1504/1 АКИП-1504/2 АКИП-1504/3	2500 5000 7500
В режиме источника питания	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{уст}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пред}})$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{уст}} + 0,001 \cdot I_{\text{пред}})$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пред}})$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,001 \cdot I_{\text{пред}})$
Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока нагрузки, В	$\pm(0,0001 \cdot U_{\text{уст}} + 0,0001 \cdot U_{\text{пред}})$
Нестабильность силы тока при изменении напряжения на нагрузке, А	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0005 \cdot I_{\text{пред}})$
Пределы дополнительной допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждый 1 °С, В	$\pm(3 \cdot 10^{-5})$
Пределы дополнительной допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения и измерений силы тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждый 1 °С, А	$\pm(5 \cdot 10^{-5})$
В режиме электронной нагрузки	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{уст}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пред}})$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{уст}} + 0,001 \cdot I_{\text{пред}})$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,0002 \cdot U_{\text{пред}})$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 0,001 \cdot I_{\text{пред}})$
Пределы дополнительной допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений напряжения, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждый 1 °С, В	$\pm(3 \cdot 10^{-5})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы дополнительной допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений силы тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждый 1 °С, А	$\pm(5 \cdot 10^{-5})$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +18 до +28 от 30 до 80
Примечания: $U_{уст}$ – установленное значение напряжения выходного тока на источнике, В; $U_{пред}$ – предельное значение диапазона воспроизведения/измерений напряжения постоянного тока, В; $U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное источником, В; $I_{уст}$ – установленное значение выходного тока на источнике, А; $I_{пред}$ – предельное значение воспроизведения/измерений силы постоянного тока, А; $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока, измеренное источником, А.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания напряжение переменного тока, В АКИП-1504/1 АКИП-1504/2, АКИП-1504/3	от 198 до 242 (однофазное) от 342 до 418 (трехфазное)
Параметры электрического питания частота напряжения питания переменного тока, Гц	от 47 до 63
Масса, кг, не более АКИП-1504/1 АКИП-1504/2 АКИП-1504/3	5,1 13,0 14,0
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более АКИП-1504/1 АКИП-1504/2, АКИП-1504/3	214,0 × 44,4 × 540,0 428,0 × 44,4 × 711,2
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от 0 до +40 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на лицевую панель источников в местах, указанных на рисунках 1 и 2, и на титульный лист РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока двухквadrантный	АКИП-1504 ¹⁾	1 шт.
Сетевой шнур питания	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации на CD диске	–	1 экз.
¹⁾ В зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделе «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 №1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 №2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А;

Источники питания постоянного тока двухквadrантные АКИП-1504. Стандарт предприятия. Hunan Next Generation Instrumental T&C Tech. Co., Ltd.

Правообладатель

Hunan Next Generation Instrumental T&C Tech. Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 101, Building B23-B24, Liandong Jinyu Industrial Center, No. 308, Maqiaohe Road, Wangcheng Economic and Technological Development Zone, Changsha City, Hunan Province, China

Изготовитель

Hunan Next Generation Instrumental T&C Tech. Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 101, Building B23-B24, Liandong Jinyu Industrial Center, No. 308, Maqiaohe Road, Wangcheng Economic and Technological Development Zone, Changsha City, Hunan Province, China

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

Регистрационный № 98272-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы контрольные С1200

Назначение средства измерений

Весы контрольные С1200 (далее – весы) предназначены для измерения массы, распределения упаковок, в зависимости от значения разности между их массой и номинальным установленным значением, транспортируемых по конвейеру.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее - датчики), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемой груза на грузоприемном устройстве (далее – ГПУ), в аналоговые электрические сигналы. Аналоговые сигналы преобразуются устройством обработки аналоговых данных в цифровой код и передаются в терминал для обработки и вывода информации на дисплей.

Конструктивно весы состоят из рамы, ГПУ, выполненного в виде ленточного транспортера, с датчиками и шкафа управления. Шкаф управления включает в себя терминал, органы управления (кнопки, переключатели), устройство обработки аналоговых данных и электродвигатель.

Весы изготавливаются в одной модификации: С1200-40А.

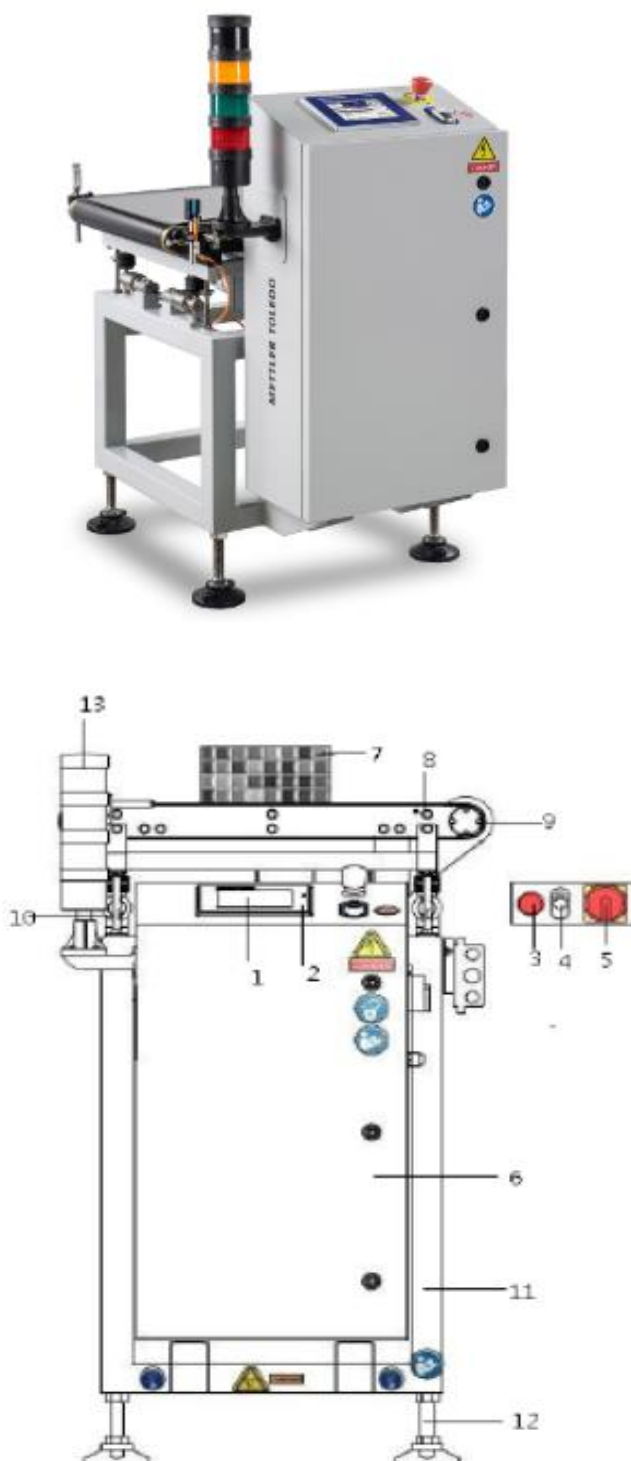
На шкаф управления наносится алюминиевая маркировочная табличка, позволяющая однозначно идентифицировать каждый экземпляр весов, которая содержит следующую информацию: наименование оборудования, модель, заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, дата изготовления, наименование производителя, минимальная и максимальная нагрузка, класс точности по ГОСТ Р 54796–2011.

Весы имеют следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ Р 54796-2011:

- полуавтоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.10);
- автоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.11);
- устройство первоначальной установки нуля (п. 3.2.10.12);
- устройство слежения за нулем (п. 3.2.10.13).

Общий вид весов, место нанесения маркировочной таблички и макет маркировочной таблички представлены на рисунках 1, 2 и 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не предусмотрено.



- 1.Экран дисплея 2. Терминал 3. Аварийная кнопка 4. Кнопка запуска/остановка конвейера 5.Переключатель электропитания 6. Шкаф управления 7.Продукция 8. Стенд для взвешивания 9. Электродвигатель/приводной элемент 10. Датчик 11. Рама 12. Регулирующая ножка 13. Аварийная лампа

Рисунок 1 – Общий вид весов



Рисунок 2 – Место нанесения маркировочной таблички и заводского номера

METTLER-TOLEDO (Changzhou) Measurement Technology Co. Ltd, Китай / China		
Наименование оборудования/ Equipment name:	Весы контрольные/ Checkweigher	
Заводской номер/ Serial number:	C404531278	
Модель/ Model:	C1200-40A	
Дата изготовления/ Manufacturing date:	01.2024	
Минимальная нагрузка/ Minimum fill:	200 r / 200 g	
Максимальная нагрузка/ Maximum fill:	40 kg / 40kg	
Класс точности/ Accuracy class (X(x)):	XIII(1)	

Рисунок 3 – Макет маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является встроенным и полностью метрологически значимым.

ПО не может быть модифицировано, загружено или выгружено через какой-либо интерфейс после записи. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы весов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала при включении весов.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C1200 Series
Номер версии (идентификационный номер) ПО	C1200 V1.025
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ Р 54796–2011	XIII(1)
Максимальная нагрузка, Max, г	40000
Минимальная нагрузка, Min, г	200
Поверочное деление e, действительная цена деления d, e=d, г	10
Число поверочных делений n	4000
Диапазон взвешивания тары	100% Max

Таблица 3 – Пределы допускаемой средней (систематической) погрешности при автоматическом режиме работы

Нагрузка m, выраженная в поверочных делениях, e	Пределы допускаемой средней погрешности для класса X	
	первичная поверка	в эксплуатации
XIII(1)		
от Min до 500e включ.	$\pm 0,5e$	$\pm 1,0e$
св. 500e до 2000e включ.	$\pm 1,0e$	$\pm 2,0e$
св. 2000e до Max включ.	$\pm 1,5e$	$\pm 3,0e$

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности (MPE) при неавтоматическом (статическом) режиме работы

Нагрузка m, выраженная в поверочных делениях, e	MPE для класса X	
	первичная поверка	в эксплуатации
XIII(1)		
от Min до 500e включ.	$\pm 0,5e$	$\pm 1,0e$
св. 500e до 2000e включ.	$\pm 1,0e$	$\pm 2,0e$
св. 2000e до Max включ.	$\pm 1,5e$	$\pm 3,0e$

Таблица 5 – Предел допускаемого стандартного отклонения при автоматическом режиме работы при первичной поверке и в эксплуатации, выраженное процентах от массы нагрузки (m) или в граммах

Значение массы нагрузки (m), г	Предел допускаемого стандартного отклонения	
	при первичной поверке	в эксплуатации
Св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
Св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
Св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
Св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
Св. 1000 до 10000 включ.	0,08 %	0,1 %
Св. 10000 до 15000 включ.	8 г	10 г
Св. 15000 до Max включ.	0,053 %	0,067 %

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	1100х1100х1350
Масса, кг, не более	120
Напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	от 115 до 230
Потребляемая мощность, Вт	55
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от 0 до плюс 40

Таблица 7 – Показатели надежности

Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	24000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы контрольные	С1200	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п 2.1 «Принцип действия контрольных весов» документа «Весы контрольные С1200. Часть 3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 54796–2011 «Устройства весоизмерительные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний»;

Приказ Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Стандарт предприятия «Mettler Toledo (Changzhou) Measurement Technology Ltd.».

Правообладатель

«Mettler Toledo (Changzhou) Measurement Technology Ltd.», Китай

Адрес: 150078, №9 Donghu Street, Yingbin Road Centralized Park, Harbin Development Zone, Harbin City, China

Изготовители

«Mettler Toledo (Changzhou) Measurement Technology Ltd.», Китай

Адрес: 150078, №9 Donghu Street, Yingbin Road Centralized Park, Harbin Development Zone, Harbin City, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

Россия, Ивановская область, Лежневский район, СПК им. Мичурина

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98273-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Линейки поверочные ШП

Назначение средства измерений

Линейки поверочные ШП (далее – линейки) предназначены для измерений отклонений от плоскостности контактным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия линеек основан на измерении линейных отклонений от поверхности контролируемой детали до поверхности линейки, установленной на опорах, и на методе «пятен на краску» при контроле неплоскостности деталей.

Линейки изготавливаются из алюминиевого сплава, инструментальной стали и нержавеющей стали, и имеют широкую рабочую поверхность прямоугольного сечения. Также линейки изготавливаются в трех исполнениях 0, 1 и 2.

Общий вид линеек представлен на рисунке 1.

Серийный номер в виде цифро-буквенного обозначения, наносится на линейки методом лазерной гравировки. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование линеек не предусмотрено.

Логотип изготовителя **K-MET** наносится на линейки методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид линеек поверочных ШП

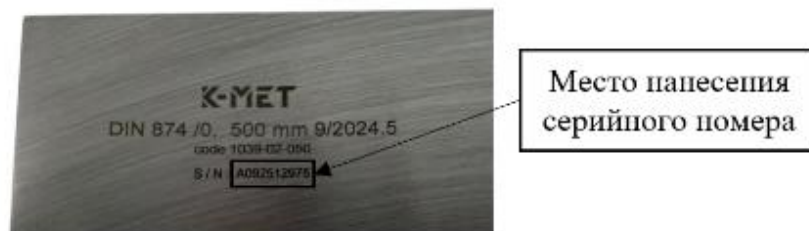


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Исполнение	0	1	2
Допускаемое отклонение от плоскостности для номинальных длин рабочих поверхностей леек, мкм			
500 мм	7	12	21
750 мм	9	17	27
1000 мм	12	21	33
1500 мм	17	29	46
2000 мм	22	37	58
2500 мм	27	46	71
3000 мм	32	54	83
4000 мм	42	71	108

Таблица 2 – Допускаемые отклонения от параллельности

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Исполнение	0	1	2
Допускаемое отклонение от параллельности для номинальных длин рабочих поверхностей леек, мкм			
500 мм	14	24	42
750 мм	18	34	54
1000 мм	24	42	66
1500 мм	34	58	92
2000 мм	44	74	116
2500 мм	54	92	142
3000 мм	64	108	166
4000 мм	84	142	216

Примечание – требование к допуску параллельности леек не распространяют на зону, расположенную на расстоянии 1 мм о края в поперечном направлении при длине леек до 2500 мм и 1,5 мм при длине леек более 2500 мм, а в продольном направлении на расстоянии 5 мм от края при длине до 2500 мм и на расстоянии 10 мм при длине леек более 2500 мм

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости Ra по ГОСТ 2789-73 рабочих поверхностей, мкм, не более	0,4
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °C	от +15 до +25

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Наименование характеристики	Значение		
	0	1	2
Габаритные размеры (ширина × высота) для номинальных длин рабочих поверхностей линейек, мм, не более			
500 мм, 750 мм, 1000 мм	60×12		
1500 мм, 2000 мм	100×15		
2500 мм, 3000 мм, 4000 мм	150×20		
Масса для номинальных длин рабочих поверхностей линейек, г, не более			
500 мм	2160	1330	1330
750 мм	3240	3110	3110
1000 мм	6230	4140	7010
1500 мм	13620	8940	8940
2000 мм	20750	17360	19880
2500 мм	34580	33130	33130
3000 мм	56030	53660	53660
4000 мм	96830	92750	92750

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний полный срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Линейка поверочная	ШП	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и принцип работы» документа «Линейки поверочные ШП. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «15» марта 2021 г. №314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности»;

Стандарт предприятия «Линейки поверочные ШП. Стандарт предприятия».

Правообладатель

K-MET, a.s., Словакия

Адрес: 1.mája 1200, 014 01 Bytča, Slovakia

Изготовитель

К-MET, a.s., Словакия

Адрес: 1.mája 1200, 014 01 Bytča, Slovakia

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес места осуществления деятельности: 142300, РОССИЯ, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы вертикального нагружения ПВН

Назначение средства измерений

Приборы вертикального нагружения ПВН (далее – приборы) предназначены для измерений силы, перемещения и избыточного давления при испытаниях образцов грунта.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов заключается в приложении силы к испытываемому образцу, возникающей при перемещении силовой траверсы с заданной скоростью, и одновременного измерения силы сжатия и избыточного давления, воздействующих на испытываемый образец грунта, а так же линейных перемещений (характеризующих изменение геометрических размеров образца) путем считывания и преобразования аналого-цифровым преобразователем (АЦП) аналогового сигнала с датчиков.

Приборы выпускаются в следующих моделях: ПВН-10R, ПВН-10R-Д, ПВН-1Т, ПВН-5Т, ПВН-10Т, ПВН-1К, ПВН-1S, которые отличаются конструктивными особенностями, количеством измерительных каналов и диапазонами измерений силы.

Конструктивно приборы модификации ПВН-10R, ПВН-10R-Д состоят из силовой рамы с подвижной силовой траверсой, маслостанции, пульта дистанционного управления (ДУ) и дисплея. Перемещение силовой траверсы осуществляется с помощью гидроцилиндра, подключенного к маслостанции. На гидроцилиндре закреплена силовая траверса для установки испытываемых образцов. Датчик силы установлен на силовой раме. Датчик линейных перемещений крепится на боковую поверхность силовой рамы. Датчик давления подключен к гидромагистрали и предназначен для измерения давления рабочей жидкости.

Приборы модификации ПВН-1Т, ПВН-5Т, ПВН-10Т, ПВН-1К, ПВН-1S состоят из силовой рамы с подвижной силовой траверсой, перемещение которой осуществляется с помощью электромеханического привода. Датчик силы установлен на силовой раме. Датчик линейных перемещений крепится на силовую траверсе. Датчик давления подключен к гидромагистрали и предназначен для измерения давления рабочей жидкости.

Полученная измерительная информация передаётся в ПЭВМ, обрабатывается и выводится на монитор, с последующим выводом на внешние цифровые устройства.

В качестве оснастки могут применяться следующие компоненты: камера трёхосного сжатия, компрессионный одометр, срезовая/сдвиговая каретка, шариковый штамп.

Общий вид приборов приведен на рисунках с 1 по 4.

Идентификация приборов осуществляется визуальным осмотром маркировочной таблички, на которой отображены серийный номер, логотип изготовителя, модель, масса и год выпуска, нанесенные типографским способом. Серийный номер имеет обозначение, состоящее из арабских цифр и букв латинского алфавита.

Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 5.

Цветовое исполнение приборов может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Пломбирование приборов не производится, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией приборов.

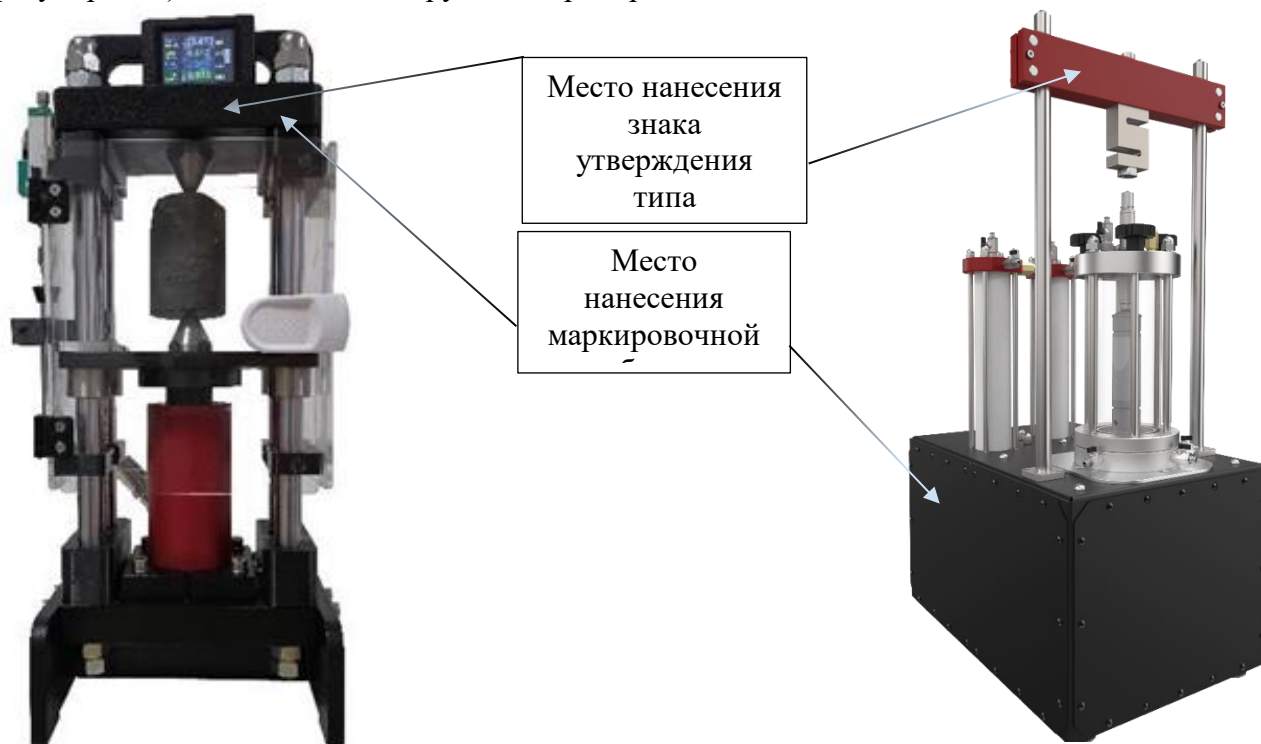


Рисунок 1 – Общий вид приборов вертикального нагружения ПВН-10R и ПВН-10R-Д

Рисунок 2 – Общий вид приборов вертикального нагружения ПВН-1Т, ПВН-5Т, ПВН-10Т

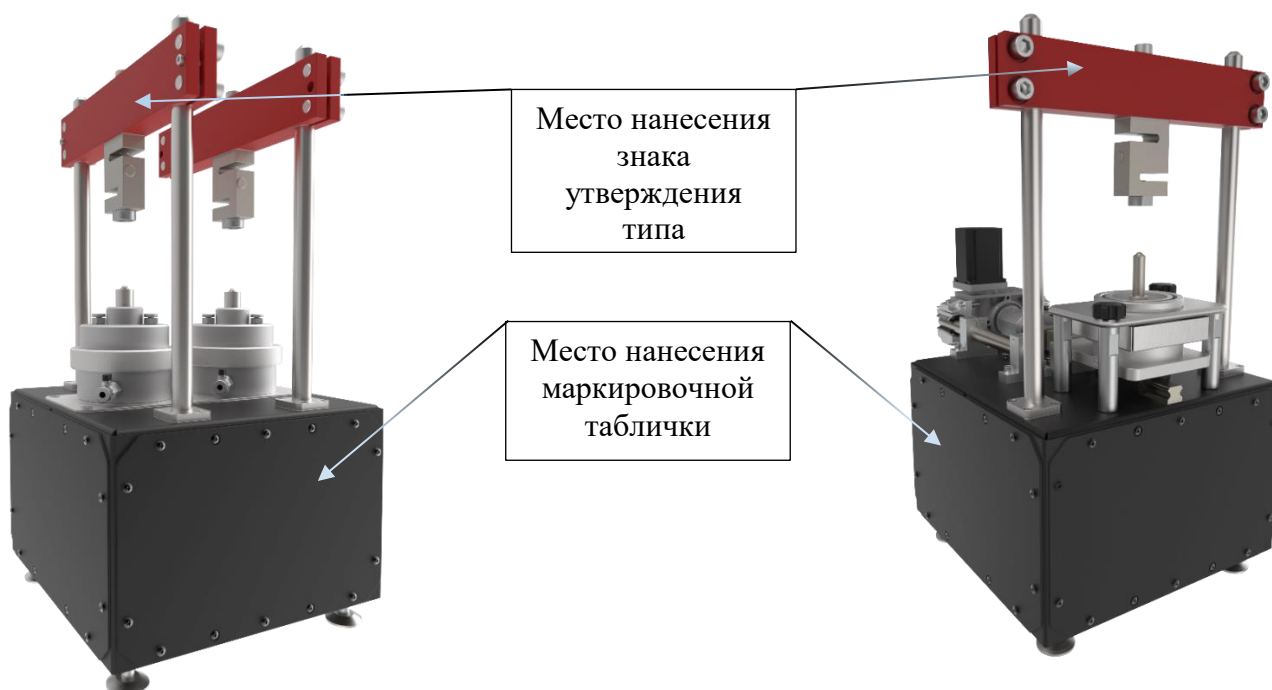


Рисунок 3 – Общий вид приборов вертикального нагружения ПВН-1К

Рисунок 4 – Общий вид приборов вертикального нагружения ПВН-1S



Рисунок 5 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для работы с приборами используется программное обеспечение К-Лаб (далее – ПО). ПО служит для управления функциональными возможностями приборов, проведения измерений, обработки и отображения результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	К-Лаб
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	8ee285f26738d278c0cbf290c93e88d3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Диапазон измерений перемещений силовой траверсы, мм	Диапазон измерений давления, МПа
ПВН-10R	от 1 до 100	-	-
ПВН-10R-Д	от 1 до 100	от 0 до 25	-
ПВН-1Т	от 1 до 10	от 0 до 25	от 0 до 2,5
ПВН-5Т	от 1 до 50	от 0 до 50	от 0 до 2,5
ПВН-10Т	от 1 до 100	от 0 до 100	от 0 до 2,5
ПВН-1К	от 1 до 10	от 0 до 25	от 0 до 2,5
ПВН-1S	от 1 до 10	от 0 до 25	от 0 до 2,5

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведённой к полному диапазону измерений погрешности измерений силы, %	±0,5
Пределы допускаемой приведённой к полному диапазону измерений погрешности измерений линейных перемещений силовой траверсы, %	±0,2
Пределы допускаемой приведённой к полному диапазону измерений погрешности измерений давления, %	±0,5

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Ширина × Глубина × Высота), мм, не более	300 × 585 × 1000
Масса, кг, не более	60
Скорость перемещения силовой траверсы, мм/мин, не более	150
Диаметр испытываемого образца, мм	от 38 до 150
Параметры электрического питания переменного тока:	
– напряжение, В	220±22
– частота, Гц	50±1
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
– относительная влажность, %	от 20 до 80

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю плиту силовой рамы прибора в виде наклейки и на титульный лист паспорта типографическим способом

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор вертикального нагружения ПВН	В зависимости от модификации	1 шт.
Камера трёхосного сжатия	АКМ-38/50/71,4/100/150	По заказу
Одометр компрессионный	ОКМ-40/60	По заказу
Срезовая/сдвиговая каретка	СКМ-40/60	По заказу
Монтажный комплект	-	По заказу
Паспорт. Руководство по эксплуатации	В зависимости от модификации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10.7 «Подготовка и запуск испытания»:

– документа «Паспорт. Руководство по эксплуатации. Прибор вертикального нагружения ПВН-10R, ПВН-10R-Д».

и в разделе 10.9 «Подготовка и запуск испытания»:

– документа «Паспорт. Руководство по эксплуатации. Прибор вертикального нагружения ПВН-1Т, ПВН-5Т, ПВН-10Т»;

– документа «Паспорт. Руководство по эксплуатации. Прибор вертикального нагружения ПВН-1К»;

– документа «Паспорт. Руководство по эксплуатации. Прибор вертикального нагружения ПВН-1S».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 г;

ТУ 28.99.39-001-2037781237-2024 Приборы вертикального нагружения ПВН.

Правообладатель

Индивидуальный предприниматель Титова Анастасия Вячеславовна
Адрес: 426006, Удмуртская Респ., г. Ижевск, ул. Клубная, 25а, кв. 164
ИНН 180804567812

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Титова Анастасия Вячеславовна
Адрес: 426006, Удмуртская Респ., г. Ижевск, ул. Клубная, 25а, кв. 164
ИНН 180804567812

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Квазар»
(ООО «Квазар»)
Адрес: 108823, г. Москва, р-н Щербинка, поселок Знамя Октября, д.31, пом. 38, 39, 40
Тел.: +7 (495) 968-29-47
E-mail: info@quasar-m.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314461

Регистрационный № 98275-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ISD3000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ISD3000 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли горючих газов, водорода, кислорода, оксида углерода, вредных веществ в воздухе рабочей зоны и подачи предупредительной сигнализации о достижении установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемого сенсора:

- с термокаталитическим сенсором – термокаталитический – основан на тепловых эффектах протекающих химических реакций;
- с электрохимическим сенсором – электрохимический – основан на изменении электрических параметров электродов, находящихся в контакте с электролитом, в присутствии определяемого газа;
- с фотоионизационным сенсором – фотоионизационный – основан на ионизации молекул органических и неорганических веществ фотонами высокой энергии.

Сенсоры имеют встроенную флэш-память, в которой хранятся настроечные параметры, которые при подключении к газоанализатору автоматически считываются микропроцессором.

Корпус газоанализаторов изготавливается из алюминиевого сплава или нержавеющей стали.

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия, выполняющими следующие функции:

- непрерывное измерение и цифровая индикация содержания контролируемого газа;
- сигнализация с помощью звуковых, световых и сигнальных индикаторов при достижении аварийного значения содержания газа;
- выдача унифицированного токового сигнала от 4 до 20 мА;
- выдача цифровых сигналов по протоколу HART;
- замыкание и размыкание контактов реле при достижении порогов срабатывания сигнализации;
- дистанционное управление настройками газоанализатора с помощью пульта дистанционного управления (ДУ).

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы имеют жидкокристаллический монохромный цифровой дисплей с подсветкой, обеспечивающий отображение:

- результатов измерений содержания определяемого компонента, химическую формулу и единицы измерений;
- установленных значений порогов срабатывания сигнализации;
- состояния беспроводной связи.

Питание газоанализаторов осуществляется от источника напряжения постоянного тока номинальным напряжением 24 В в диапазоне от 18 до 30 В.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер газоанализаторов наносится на шильд (рисунок 2), закрепленный на корпусе газоанализаторов в месте, указанном на рисунке 1, и имеет буквенно-цифровой формат. Способ нанесения маркировки – лазерная гравировка.

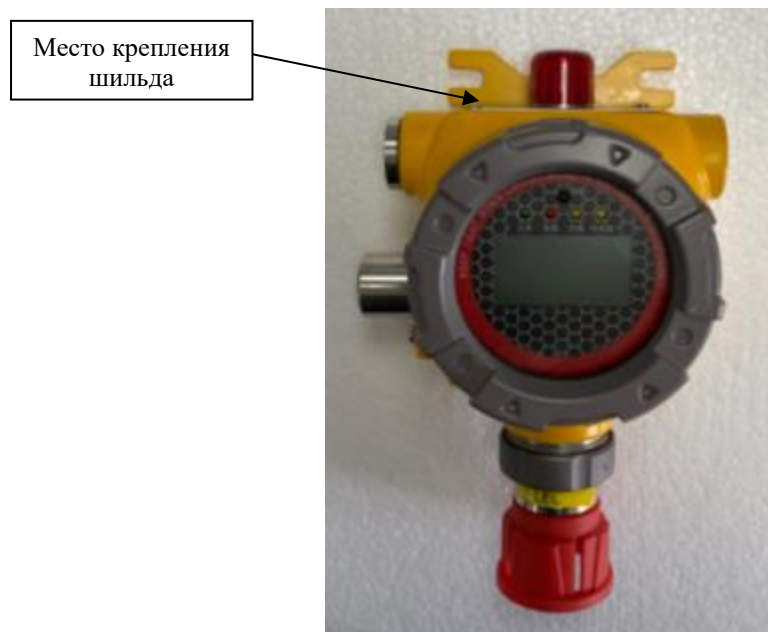


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов стационарных ISD3000



Рисунок 2 – Шильд

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. ПО предназначено для отображения результатов измерения содержания определяемого компонента и состояния газоанализатора, для изменения конфигурации и калибровки газоанализатора.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ISD3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.1
Цифровой идентификатор ПО	6b0a393d851b9c3508ff9f2bbb1f6eea

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 – 6, показатели надежности – в таблице 7.

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов с термокаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, %	Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
Метан CH_4	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 6	30
Этан C_2H_6	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 6	30
Пропан C_3H_8	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 6	30
н-бутан $n-C_4H_{10}$	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 6	30
2-метилпропан (изобутан) $i-C_4H_{10}$	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 6	30
¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов с электрохимическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, %	Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более
Кислород O_2	от 0 до 25 %	± 3	30
Оксид углерода CO	от 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 5	25
Сероводород H_2S	от 0 до 100 $млн^{-1}$	± 8	30
Водород H_2	от 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 5	50
Аммиак NH_3	от 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 5	60
Диоксид серы SO_2	от 0 до 100 $млн^{-1}$	± 8	40
¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоанализаторов с фотоионизационным сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, %	Время установления показаний Т _{0,9} , с, не более
Бензол С ₆ Н ₆	от 0 до 10 млн ⁻¹	±15	30
Метилбензол (толуол) С ₇ Н ₈	от 0 до 10 млн ⁻¹	±15	30
Этилбензол С ₈ Н ₁₀	от 0 до 10 млн ⁻¹	±15	30
¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений.			

Таблица 5 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -40 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +70 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	3
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	148×97×226
Масса, кг, не более: - в корпусе из алюминиевого сплава - в корпусе из нержавеющей стали	1,65 3,8
Напряжение питания, В	от 18 до 30
Условия эксплуатации газоанализаторов: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без образования конденсата), % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 10 до 95 от 84 до 117
Маркировка взрывозащиты: - для газоанализаторов горючих газов - для газоанализаторов токсичных газов	1Ex db IIC T6 Gb/Ex tb IIC T80°C Db 1Ex db ib IIC T6 Gb/Ex tb ib IIC T80°C Db
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и технического паспорта типографским способом и на шильд газоанализатора методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплект поставки газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор стационарный	ISD3000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Технический паспорт	—	1 экз.
Пульт ДУ ¹⁾	—	1 шт.
Монтажный кронштейн	—	1 компл.
¹⁾ Поставляется 1 шт. на партию.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Использование по назначению» документа «Газоанализаторы стационарные ISD3000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

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

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов»;

ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов»;

Стандарт предприятия Q/JXMS 008-2024 фирмы «Chongqing Aurumsense Security Instrument System Co., LTD.», Китай.

Правообладатель

Фирма «Chongqing Aurumsense Security Instrument System Co., LTD.», Китай
Адрес: No.7 Liming Road, Longxing Town, Yubei District, Chongqing, 401137, China
Телефон: 02362875190
E-mail: sales@aurumsense.com

Изготовитель

Фирма «Chongqing Aurumsense Security Instrument System Co., LTD.», Китай
Адрес: No.7 Liming Road, Longxing Town, Yubei District, Chongqing, 401137, China
Телефон: 02362875190
E-mail: sales@aurumsense.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98279-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический АСУТП котлоагрегата № 6 филиала «Гусиноозёрская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический АСУТП котлоагрегата № 6 филиала «Гусиноозёрская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация» (далее – комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления, и воспроизведения сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении и обработке при помощи контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), преобразованных в значения измеряемых физических величин, отображаемых и архивируемых на компьютере рабочей станции оператора, а также для формирования и выдачи аналоговых управляющих выходных сигналов.

Комплекс является средством измерения, состав которого базируется на:

- шкафах, укомплектованных техническими средствами автоматизации (модули процессорные, модули ввода/вывода аналоговых сигналов, модули коммутатора, модули блока питания, преобразователи, адаптеры и блоки промежуточных клемм);
- линиях связи, соединяющих модули ввода/вывода аналоговых сигналов с первичными измерительными преобразователями, технологическим оборудованием, термопреобразователями сопротивления и термопарами;
- операторских рабочих станциях.

Комплекс предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон (кроме оборудования нижнего уровня).

К данному типу средства измерений относится комплекс с заводским номером 3903.

Состав ИК комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
ИК входных сигналов термопар	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	Модуль аналогового вывода R500 AO 08 031

Комплекс осуществляет измерение физических величин и формирование сигналов управления и регулирования следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от первичных ИП поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 052 и преобразуются в цифровой код пропорциональный входному сигналу;

- сигналы с термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 131 и преобразуются в цифровой код пропорциональный входному сигналу;

- сигналы с термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 131 и преобразуются в цифровой код пропорциональный входному сигналу;

- цифровые коды от модулей ввода аналоговых сигналов поступают в модуль центрального процессора и преобразовываются в соответствующие значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса;

- сигналы управления и регулирования (сигналы силы постоянного тока) формируются комплексом с помощью модулей вывода аналоговых сигналов R500 AO 08 031 и поступают на входы исполнительных устройств.

Заводской номер 3903 комплекса, состоящий из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на двери шкафа управления комплекса. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа, а также общий вид маркировочной таблички комплекса приведены на рисунке 1.

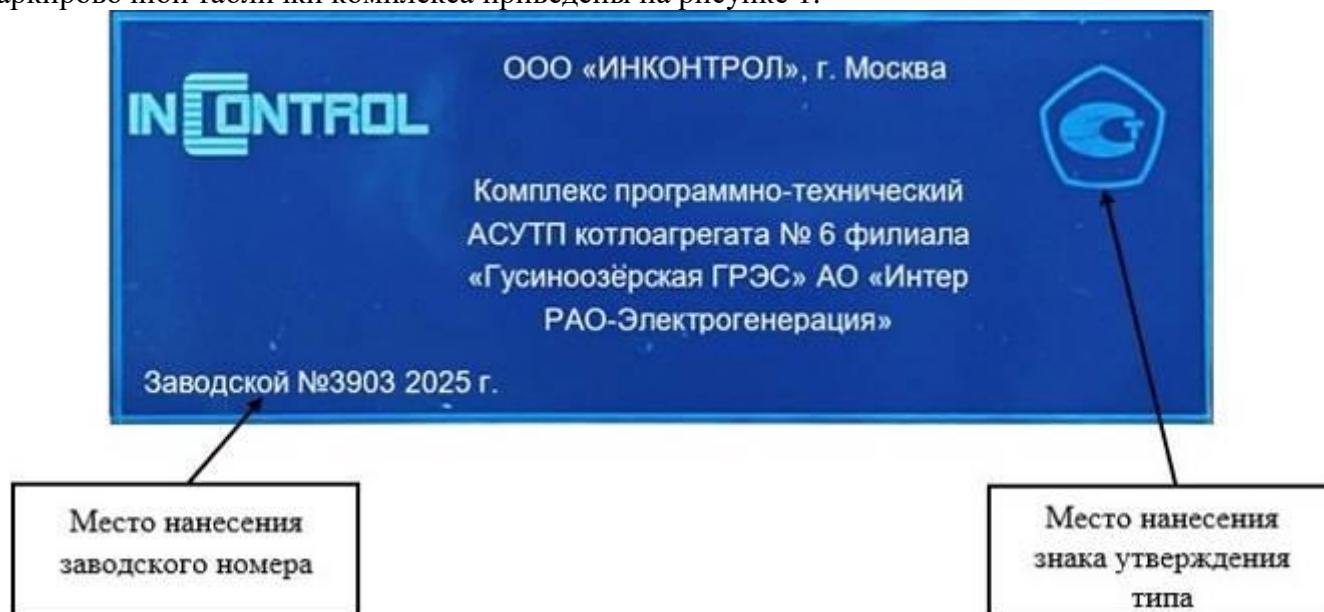


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички комплекса

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается путем запираания шкафа на специализированные встроенные замки.

Конструкция комплекса и условия его эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на комплекс.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид комплекса

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей центрального процессора (далее – ЦП) контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500. ПО модулей ЦП, в свою очередь, состоит из системного ПО и прикладного ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прикладное ПО разработано изготовителем для комплекса и загружено в среду исполнения и не относится к метрологически значимой части ПО комплекса.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2. Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 0 до 5 мА	R500 AI 08 052	$\gamma: \pm 0,43 \%$
	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		$\gamma: \pm 0,13 \%$
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 ¹⁾ ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 °С до +100 °С, от 0 °С до +600 °С НСХ 50М ¹⁾ ($\alpha=0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +150 °С, от 0 °С до +100 °С, от -50 °С до +200 °С НСХ 50М ¹⁾ ($\alpha=0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +150 °С, от 0 °С до +100 °С, от -50 °С до +200 °С НСХ 50П ¹⁾ ($\alpha=0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 °С до +400 °С НСХ 100П ¹⁾ ($\alpha=0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 °С до +600 °С	R500 AI 08 131	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (четырёхпроводная схема подключения); $\Delta: \pm 0,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (трёхпроводная схема подключения)
ИК входных сигналов термопар	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХА (К) ²⁾ в диапазонах измерений: от 0 °С до +300 °С, от 0 °С до +600 °С	R500 AI 08 131	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}^3)$
	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХК (L) ²⁾ в диапазонах измерений:		$\Delta: \pm 2,0 \text{ }^{\circ}\text{C}^3)$

Тип ИК	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
	от 0 °С до +100 °С, от 0 °С до +300 °С, от 0 °С до +600 °С		
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	R500 АО 08 031	γ : $\pm 0,1375$ %
¹⁾ В соответствии с ГОСТ 6651–2009; ²⁾ В соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001; ³⁾ Пределы допускаемой погрешности измерений ИК входных сигналов термопар указаны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термопары. Компенсация температуры холодного спая термопары выполняется с использованием встроенного в модуль датчика температуры. Приняты следующие обозначения: γ – приведенная к диапазону измерений погрешность; Δ – абсолютная погрешность; α – температурный коэффициент термопреобразователей сопротивления. Приняты следующие сокращения: НСХ – номинальная статическая характеристика.			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, шт.	748
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 (от 195,5 до 253) 220 (от 187 до 242) 24 (от 18 до 30) от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 80 от 84,0 до 106,0

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку в месте, приведенном на рисунке 1, расположенную на корпусе шкафа управления комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс программно-технический АСУТП котлоагрегата № 6 филиала «Гусиноозёрская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»	–	1
Формуляр	ИК.3903-АТХ5.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Основные характеристики» формуляра ИК.3903-АТХ5.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Интер РАО-Электрогенерация»

(АО «Интер РАО-Электрогенерация»)

ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, улица Большая Пироговская, д.27, стр.1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Адрес: 115280, г. Москва, улица Ленинская слобода, дом 23, строение 2, офис 5-7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

Регистрационный № 98280-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 397 на ПСП «Енисей»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 397 на ПСП «Енисей» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы с преобразователей массового расхода поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН, заводской № 397, представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

СИКН состоит из:

- блока фильтров;
- блока измерительных линий (БИЛ), включающий в себя одну рабочую и одну резервную измерительные линии;
- блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- поверочной установки (ПУ);
- узла регулирования давления;
- системы сбора и обработки информации.

В составе СИКН применены средства измерений (СИ) утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 300 (далее – СРМ)	13425-01
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-01
Преобразователи измерительные Rosemount 248	28034-05
Датчики температуры 644	39539-08
Преобразователи измерительные 444 к датчикам температуры	14684-00
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05
Влагомеры поточные модели L	25603-03
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-01 15644-06
Преобразователи плотности жидкости Promass Q 300	76031-19
Установка поверочная «ВСП-М»	18099-99
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01	67527-17

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов. В БИК установлен преобразователь расхода для контроля выполнения условий изокINETичности пробоотбора.

Часть СИ, входящих в состав СИКН, формируют вспомогательный измерительный канал (ИК) массового расхода нефти, метрологические характеристики которых определяются покомпонентным (поэлементным) или комплектным методом.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления и плотности;
- автоматическое измерение температуры, давления (избыточное, дифференциальное), плотности и объемной доли воды в нефти;
- измерение температуры и давления нефти с применением показывающих средств измерений температуры и давления соответственно;
- возможность проведения контроля метрологических характеристик (КМХ) и поверки рабочего и резервного СРМ по ПУ;
- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и массовой доли концентрации хлористых солей, полученных в аккредитованной испытательной лаборатории;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Метод отбора проб»;
- защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.

При использовании комплектного метода определения метрологических характеристик ИК массового расхода нефти, для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией СРМ, входящего в состав ИК массового расхода нефти, предусмотрены места установки пломб. Пломбирование СРМ, входящего в состав ИК массового расхода нефти выполняется на месте эксплуатации в соответствии с МИ 3002-2006.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа с местами установки пломб представлена на рисунке 1.

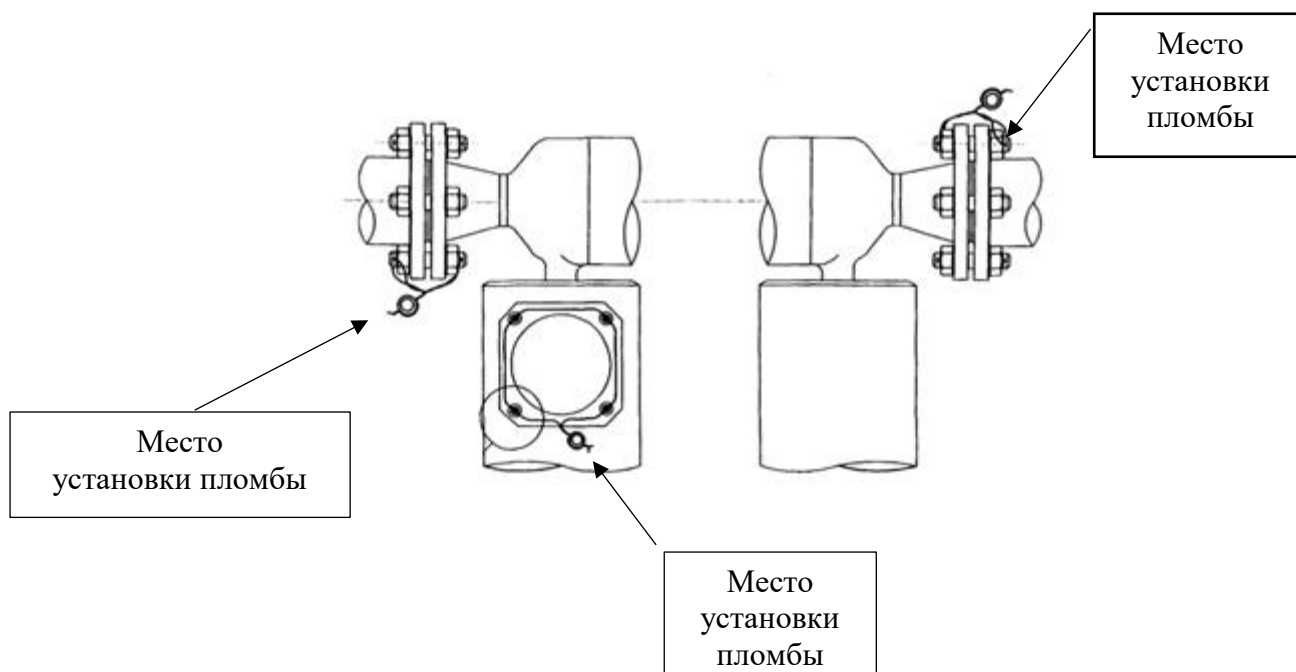


Рисунок 1 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа с местами установки пломб

Пломбирование СИКН предусмотрено при определении метрологических характеристик массового расхода нефти.

Заводской номер СИКН нанесен типографским способом на информационную табличку, представленной на рисунке 2, закрепленную на площадке СИКН. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

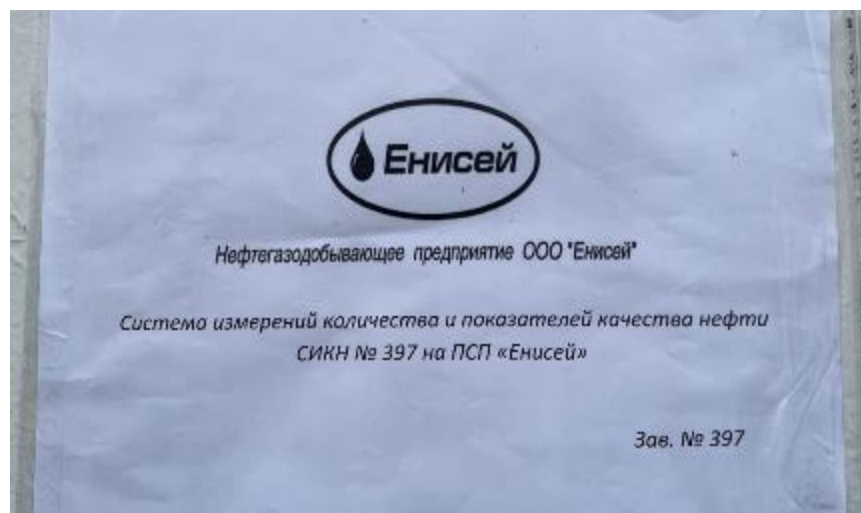


Рисунок 2 – Информационная табличка СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций СИКН.

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

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

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9319307D
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО	17D43552
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО	CB6B884C
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО	116E8FC5
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО	4D07BD66
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО	D19D9225
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор ПО	E56EAB1E
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО	23F21EA1
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО	71C65879
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО	B8DF3368
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	F3B1C494
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО	232DDC3F
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	35DD379D
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО	5C9E0FFE

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО	ED6637F5
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО	8D37552D

Примечания:

1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе.
2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде прописных или строчных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв.
3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода нефти *, т/ч	от 43 до 146
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

*Указаны минимальное и максимальное значения диапазона измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки СИКН и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.

Таблица 4 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

№	Наименование	Количество во ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений *, т/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1	ИК массового расхода нефти	1 (ИЛ №1)	СРМ	ИВК	от 43 до 146	±0,25%
2	ИК массового расхода нефти	1 (ИЛ №2)	СРМ	ИВК	от 44 до 146	±0,25%

*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при определении метрологических характеристик соответствующего ИК массового расхода нефти и не может выходить за пределы приведенного диапазона измерений.

Таблица 5 – Основные технические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон избыточного давления нефти, МПа	от 0,15 до 1,6
Физико-химические свойства измеряемой среды: – вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт), не более – плотность нефти в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³ – температура перекачиваемой нефти, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более	40 от 820 до 870 от +45 до +55 0,5 100 0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: – температура воздуха внутри помещения БИЛ, БИК, ПУ, °С	от +10 до +40

Таблица 6 – Показатели надежности СИКН

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа наносится

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН № 397 на ПСП «Енисей»	–	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 397 ООО «Енисей»», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 535-RA.RU.312546-2023 от 23.09.2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 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 «Енисей»

(ООО «Енисей»)

ИНН 5254022399

Юридический адрес: 169711, Республика Коми, г. Усинск, ул. Строителей, д. 8

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Енисей»

(ООО «Енисей»)

ИНН 5254022399

Адрес: 169711, Республика Коми, г. Усинск, ул. Строителей, д. 8

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»

(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

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

Телефон: (495) 950-87-00

Факс: (495) 950-85-97

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

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

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

Регистрационный № 98281-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахта «Есаульская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахта «Есаульская» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных (ССД), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется обработка, хранение поступающей информации и передача данных на ССД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На ССД осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов и передача данных на АРМ.

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

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭ.

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

Сравнение показаний часов ССД с УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов ССД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД с УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов УСПД производится независимо от величины расхождений.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Шахта «Есаульская» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне ССД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 002 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС 110 кВ Есаульская-5, ввод 110 кВ Т-1	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 300/5	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активная	0,8	2,2
		Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	Рег. № 64450-16				Реактивная	1,5	4,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	ПС 110 кВ Есаульская-5, ввод 110 кВ Т-2	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активн ая	0,8	2,2
				Реактив ная				1,5	4,1	
3	ПС 110 кВ Есаульская-5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6,3 кВ, ф. 112	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6300/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17				Активн ая	1,3	3,4
						Реактив ная	2,5	5,7		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)										±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов, а также замена ССД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °C температура окружающей среды в месте расположения ССД, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для ССД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 220000 2 75000 24 125000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для ССД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени.

– журнал УСПД:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени;

пропадание и восстановление связи со счетчиком.

– журнал ССД:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени;

пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

УСПД;

ССД.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче,

параметрировании:

счетчиков электрической энергии;

УСПД;

ССД.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

ССД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-6	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройства синхронизации времени	ИСС	1
ССД	HPE ProLiant DL360 Gen10	1
Методика поверки	–	1
Формуляр	ЭНПР.411711.243.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Шахта «Есаульская», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Шахта «Есаульская»

(ООО «Шахта «Есаульская»)

ИНН 4253000827

Юридический адрес: 654006, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Курако, д. 33

Телефон: (3843) 99-51-02

E-mail: esaulskaya@raspadsкая.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

ИНН 5024145974

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

Регистрационный № 98282-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ВН-0.66

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ВН-0.66 (далее – трансформаторы) предназначены для преобразования переменного тока первичной обмотки в переменный ток вторичной обмотки, для измерений с помощью стандартных измерительных приборов, а также для обеспечения гальванического разделения измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки электродвижущую силу (далее по тексту – ЭДС). Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Конструкция трансформаторов представляет собой прямоугольный магнитопровод с вторичной обмоткой, заключенный в пластмассовый изолирующий корпус. В качестве первичной обмотки используется шина или кабель. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформаторов и закрываются защитной пластмассовой крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Трансформаторы выпускаются в модификации ВН-0.66 30I.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, идентифицирующие каждый экземпляр средства измерений, наносятся арабскими цифрами на корпуса трансформаторов методом наклеивания.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов с указанием места пломбирования и нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

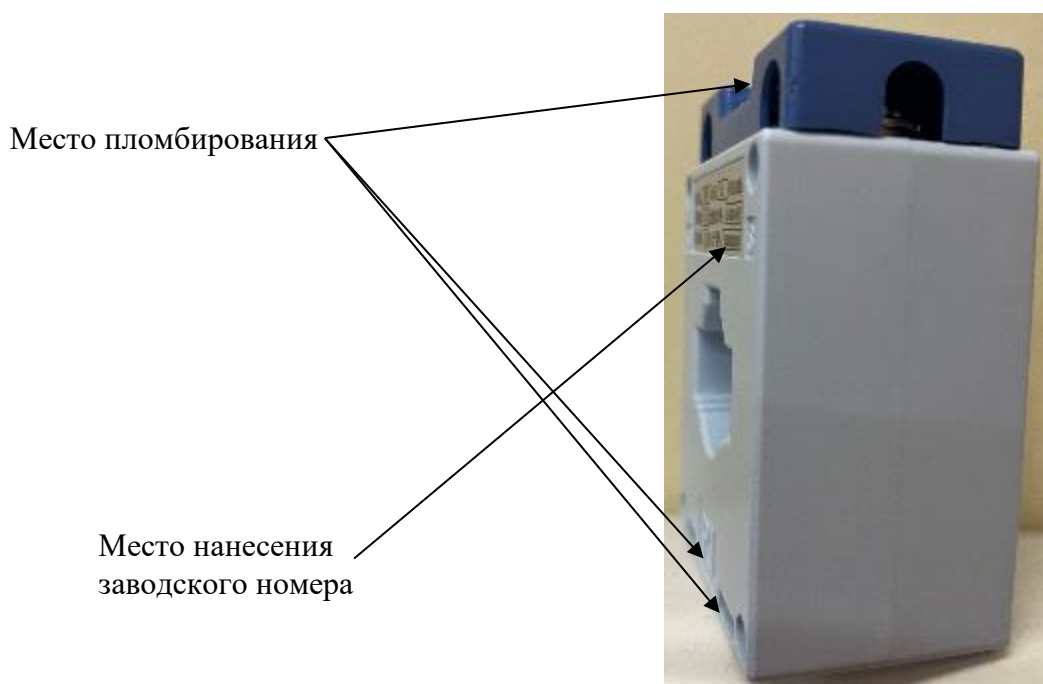


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения заводского номера и места пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики трансформаторов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	150
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5
Пределы допускаемой токовой погрешности измерений при токе $0,05 \cdot I_{1\text{ном}}$, %	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой токовой погрешности измерений при токе $0,2 \cdot I_{1\text{ном}}$, %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой токовой погрешности измерений при токе $I_{1\text{ном}}$, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой угловой погрешности измерений при токе $0,05 \cdot I_{1\text{ном}}$, мин	± 180
Пределы допускаемой угловой погрешности измерений при токе $0,2 \cdot I_{1\text{ном}}$, мин	± 90
Пределы допускаемой угловой погрешности измерений при токе $I_{1\text{ном}}$, мин	± 60
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2\text{ном}}$ с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А	$1,25^{1)}$
Номинальная частота, Гц	50
Примечание:	
1) Нижний предел вторичной нагрузки $S_{2\text{ном}}$ 0 В·А с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,3
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	60×42×80
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более	от -5 до +40 80

Таблица 3 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	86400
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки трансформаторов приведен в таблице 3.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока ВН-0.66	ВН-0.66 30I	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 года №1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

«Трансформаторы тока ВН-0.66. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Фирма Leqing Gonghua Electric Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, Guli Village, Liushi Town, Leqing City

Изготовитель

Фирма Leqing Gonghua Electric Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, Guli Village, Liushi Town, Leqing City

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)

ИНН 7727061249

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98283-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные термостатированные ММСТ-1

Назначение средства измерений

Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные термостатированные ММСТ-1 (далее по тексту - ММСТ-1) предназначены для хранения, передачи единицы электрического сопротивления, а также воспроизведения, трех рядов дискретных значений сопротивлений постоянному току, одновременно, с помощью трех встроенных многозначных мер сопротивления постоянному току ММС1, ММС2 и ММС3. ММСТ-1 могут применяться для поверки и калибровки средств измерений в качестве рабочих средств измерений, разрядных рабочих эталонов 4-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 3456 от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Описание средства измерения

Принцип действия ММСТ-1 основан на коммутации девяти блоков резисторов в термостате для воспроизведения трех рядов дискретных значений сопротивлений постоянному току.

Конструктивно ММСТ-1 собрана в пластмассовом корпусе, с шестью клеммами по две на каждую ММС на лицевой панели, разъемом USB Type-C для подключения питания 5 В от сетевого адаптера и клеммой заземления. На ММСТ-1 имеется кнопка включения и выключения, а также цветовой индикатор, показывающий цикличность воспроизведения четырех значений электрического сопротивления постоянному току для каждой из трех встроенных многозначных мер сопротивления по изменению цвета индикатора меры – красный, зеленый, синий и желтый.

Заводской номер в цифровом формате, состоящий из арабских цифр, наносится на табличку методом «металлофото» и расположен на лицевой панели меры.

Возможность нанесения знака поверки на ММСТ-1 предусмотрена. Для предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки и элементам конструкции, на винт соединяющий крышку и корпус меры наносят оттиск знака поверки на пломбировочную мастику.

Общий вид ММСТ-1 с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака поверки (оттиск), места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа, приведены на рисунке 1.

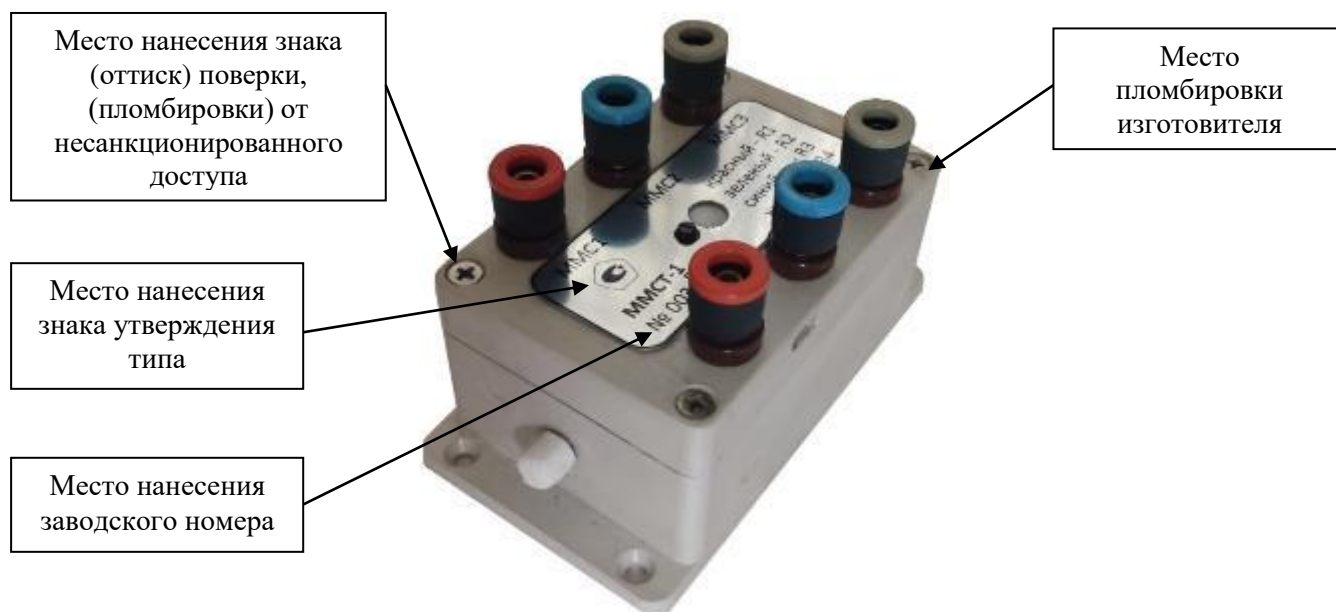


Рисунок 1 – Общий вид ММСТ-1 с указанием мест пломбировки, места нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера

Программное обеспечение

ММСТ-1 имеет встроенное программное обеспечение (ПО). Программное обеспечение предназначено для управления коммутацией резисторов, визуализации на передней панели включенного режима и управления термостатом.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик ММСТ-1. Конструкция ММСТ-1 не предусматривает возможность внесения изменений в ПО и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, микроконтроллер прошит и заблокирован.

Механическая защита осуществляется путем пломбирования корпуса меры мастичной пломбой, место нанесения пломбы представлено на рисунке 1.

Идентификационные данные приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Режим / Цвет индикатора	Номинальное значение сопротивления, Ом			Доверительная граница погрешности (P=0,95) (пределы допускаемой относительной погрешности определения действительного значения сопротивления), %	Предел допускаемой относительной нестабильности сопротивления за год, %, не более
	ММС1	ММС2	ММС3		
красный - R1	604,54	600,00	558,36	±0,005	±0,01
зеленый - R2	630,00	600,00	692,53		
синий - R3	841,67	500,00	842,39		
желтый - R4	604,54	500,00	401,53		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время выхода меры в режим термостатирования, мин, не более:	
– при температуре окружающего воздуха от +20 °С до +35 °С	15
– при температуре окружающего воздуха от +5 °С до +20 °С	30
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	5
Допустимое отклонение номинального напряжения питания, %	±10
Номинальный ток потребления, А, не более	1
Номинальное напряжение питания сетевого адаптера при частоте 50 Гц, В	220
Допустимое отклонение номинального напряжения питания сетевого адаптера при частоте 50 Гц, %	±10
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	125
– высота	70
– ширина	80
Масса, кг, не более	0,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	22 000
Средний срок службы, лет, не менее	6
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +35
– относительная влажность воздуха, %, не более	90
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

знак утверждения типа наносится на лицевую панель меры методом «металлофото», а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная термостатированная	ММСТ-1	1 шт.
Адаптер питания (входное питание: 220 В 50 Гц переменное напряжение, выходное питание: 5 В постоянное напряжение, 1 А) с кабелем USB - USB Type-C	-	1 шт.
Паспорт	ММСТ-1 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ММСТ-1 РЭ	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.51.43-001-02567136-2025 «Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные термостатированные ММСТ-1. Технические условия».

Правообладатель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва

(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)

ИНН 2464019742

Юридический адрес: 660064, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1А

Web-сайт: <http://www.krascsm.ru>

E-mail: csm@krascsm.ru

Изготовитель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва

(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)

ИНН 2464019742

Адрес: 660064, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1А

Web-сайт: <http://www.krascsm.ru>

E-mail: csm@krascsm.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва

(ФБУ «Красноярский ЦСМ»)

Адрес: 660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, 1А

Телефон (факс) (391) 205-00-00, (391) 236-12-94

Web-сайт: www.krascsm.ru

E-mail: csm@krascsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ФБУ «Красноярский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311536 присвоен 26 февраля 2016 г.

Регистрационный № 98284-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты мер Корсоп-Омега Про

Назначение средства измерений

Комплекты мер Корсоп-Омега Про (далее по тексту – комплекты мер) предназначены для воспроизведения и (или) хранения значений физических величин заданных геометрических размеров искусственных дефектов и используются для проведения поверки, настройки и калибровки средств измерений неразрушающего контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия мер основан на воспроизведении заданных геометрических размеров искусственных дефектов, нанесенных на меры из состава комплектов мер.

Комплект мер состоит из мер следующих исполнений:

- СОП-Х-У;
- СОП-Х-У LONG;
- LFET (LFET1, LFET2 и LFET3);
- RFT;
- ECT.

Меры СОП-Х-У, где Х – количество искусственных дефектов на мере; У – число, определяющее материал меры (таблица 1) представляют собой металлические бруски в виде параллелепипеда, на рабочих поверхностях которых нанесены от одного до семи искусственных дефектов разной глубины. Искусственные дефекты могут быть нанесены на одной стороне или с обеих сторон.

Таблица 1 – Наименование меры СОП-Х-У или СОП-Х-У LONG в соответствии с ее обозначением

Материал	«У», число определяющее материал
Сталь марки 45	001
Сплав ДТ16	002
Сталь марки 12Х18Н10Т	003
Титановый сплав марки ВТ1-0	004
Сталь марки 20	005

Меры СОП-Х-У LONG, где Х – количество искусственных дефектов на мере; У – число, определяющее материал меры (таблица 1) представляют собой металлические бруски в виде параллелепипеда, на рабочих поверхностях которых нанесены от пяти до двадцати искусственных дефектов разной глубины. Искусственные дефекты могут быть нанесены на одной стороне или с обеих сторон.

Меры LFET представляют собой изогнутые стальные прямоугольные пластины (LFET1), элементы трубы (LFET2) и плоские стальные прямоугольные пластины (LFET3). Меры LFET1 и LFET2 изготавливают с фиксированным радиусом кривизны. На поверхности мер нанесены от одного до десяти искусственных дефектов в виде проточек различной длины, глубины и ширины. Меры LFET изготавливают из ферромагнитной стали, нержавеющей стали или цветного металла.

Меры RFT представляют собой трубки, на внешней поверхности которых нанесены от одного до десяти искусственных дефектов в виде проточек различной длины, глубины и ширины. Меры RFT изготавливают из ферромагнитной стали, нержавеющей стали или цветного металла.

Меры ECT представляют собой трубки, на внешней поверхности которых нанесены от одного до сорока искусственных дефектов. Дефекты выполнены в виде сквозных отверстий, глухих сверлений с плоским дном, а также проточек. Дефекты расположены по прямой вдоль оси трубки и имеют различные длину, глубину, ширину или диаметр. Допускается дублирование дефектов вдоль окружности трубки, а также нанесение вспомогательных проточек на внутренней поверхности трубки. Меры ECT изготавливают из ферромагнитной стали, нержавеющей стали или цветного металла.

Меры могут поставляться как комплектом, так и отдельными мерами, в зависимости от заказа.

Логотип  или  наносится на нерабочую поверхность мер методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта комплекта мер типографским методом.

Пломбирование мер от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка комплектов мер наносится на внутреннюю поверхность футляра для комплекта мер (при его наличии) или на поверхность меры. Заводской номер комплекта мер и отдельной меры наносится в виде цифрового обозначения на табличку типографским способом и/или непосредственно на поверхность меры методом гравировки или белым нестираемым маркером. Заводской номер комплекта мер указывается на каждой мере в случае поставки мер комплектом. Если заводской номер меры и комплекта мер совпадает, то допускается маркировать заводской номер однократно.

Фотографии общего вида мер из комплектов мер с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 1 – 7.

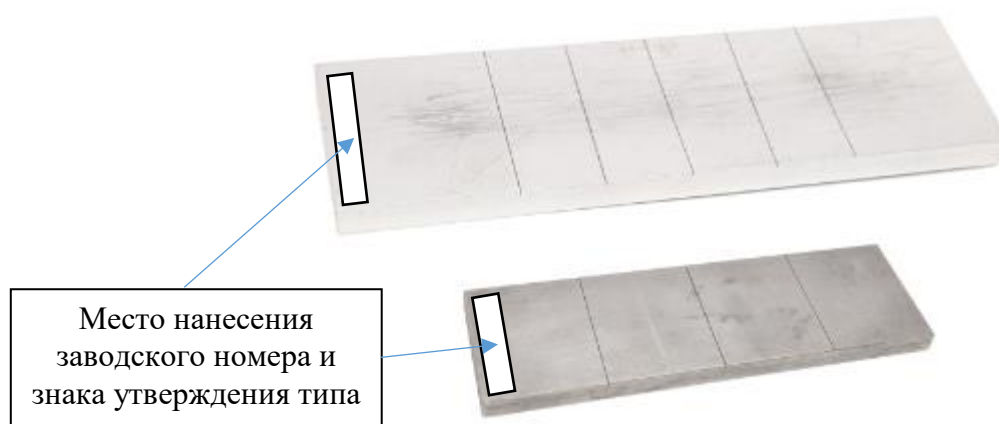


Рисунок 1 – Общий вид мер СОП-Х-У

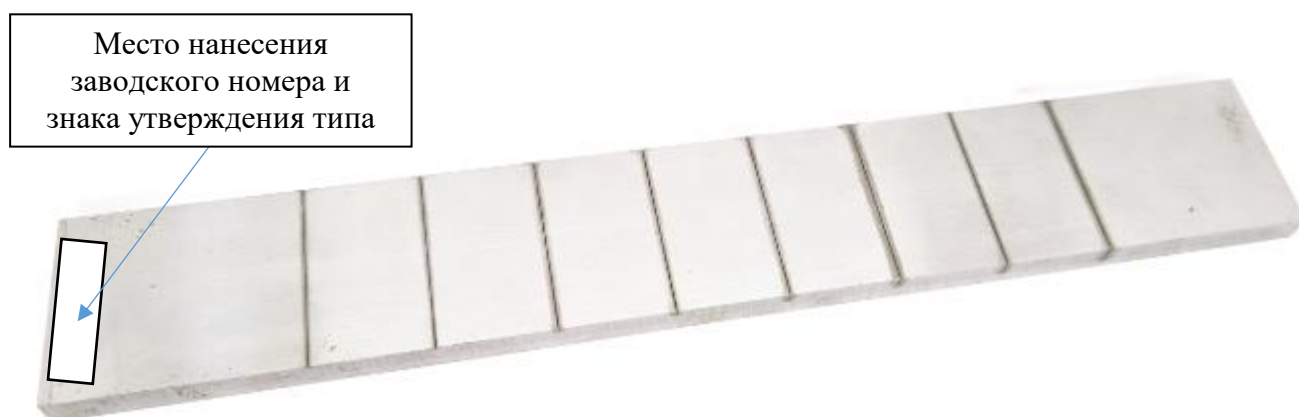


Рисунок 2 – Общий вид мер СОП-X-Y LONG

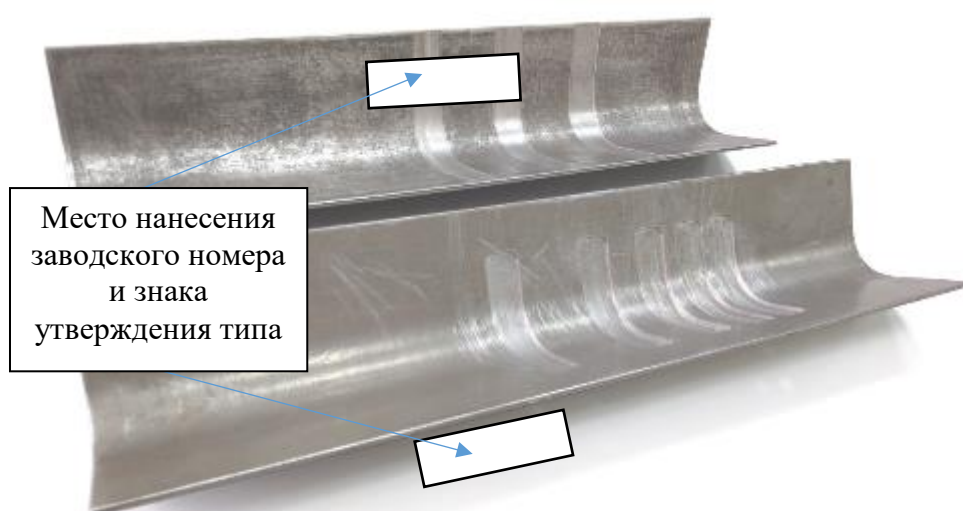


Рисунок 3 – Общий вид мер LFET1

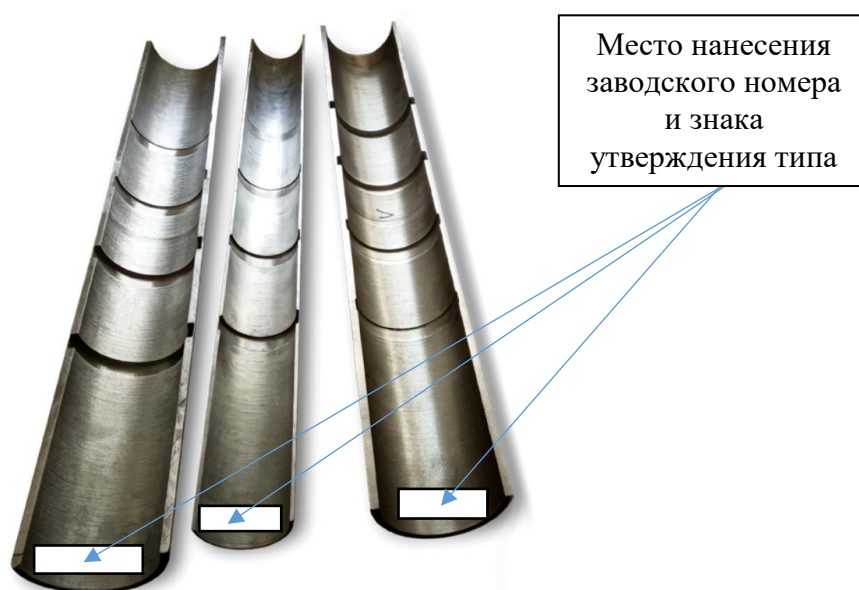


Рисунок 4 – Общий вид мер LFET2

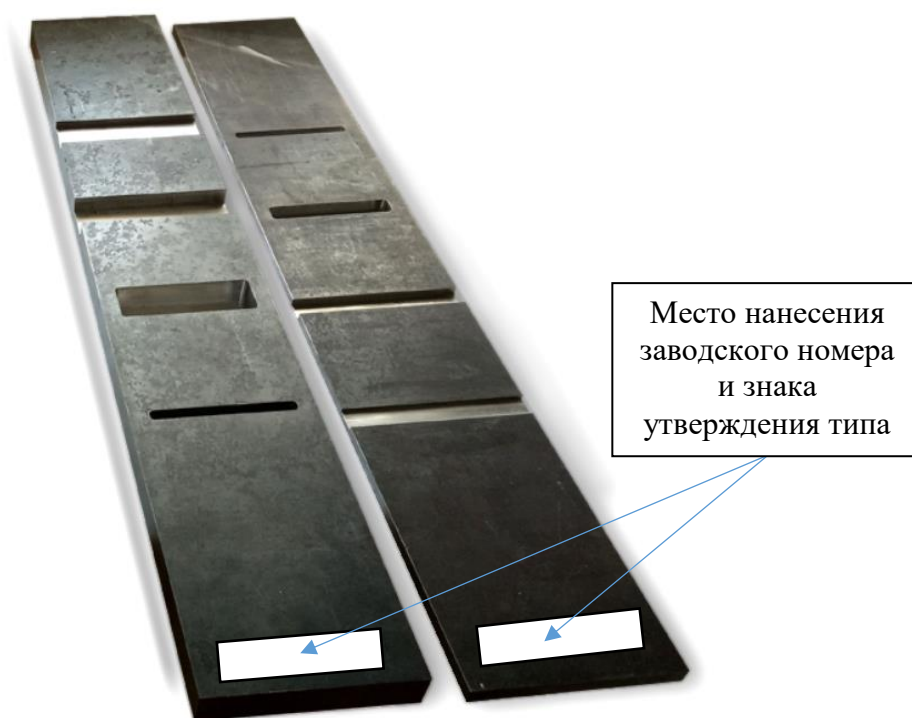


Рисунок 5 – Общий вид мер LFET3



Рисунок 6 – Общий вид мер RFT



Рисунок – 7 Общий вид мер ECT

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики меры СОП-Х-У

Наименование характеристики		Значение
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		от 0,1 до 10,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм	от 0,1 до 0,5 включ.	$\pm 0,02$
	св. 0,5 до 1,0 включ.	$\pm 0,05$
	св. 1,0 до 3,0 включ.	$\pm 0,10$
	св. 3,0 до 10,0	$\pm 0,25$
Шероховатость рабочей поверхности меры Ra, мкм, не более		2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шероховатости поверхности Ra, мкм		$\pm 1,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики меры СОП-Х-У LONG

Наименование характеристики		Значение
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		от 0,5 до 15,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, мм		$\pm 0,25$
Шероховатость поверхности Ra, мкм, не более		2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шероховатости поверхности Ra, мкм		$\pm 1,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.		

Таблица 4 – Метрологические характеристики мер LFET

Наименование характеристики		Значение
Диапазон воспроизведения толщины меры, мм		от 2 до 30*
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины**		от 5 до 100*
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм		от 1 до 50*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины меры, мм		$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины		$\pm 3,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек, мм		$\pm 0,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.		
** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.		

Таблица 5 – Метрологические характеристики мер RFT

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения толщины стенки, мм	от 1 до 5*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	от 9 до 90*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины стенки**	от 5 до 100*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины стенки	$\pm 3,0$
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 2 до 40*
Диапазон воспроизведения расстояния между проточками, мм	от 10 до 210*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек и расстояния между проточками, мм	$\pm 0,5$
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.	
** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики мер ЕСТ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения диаметра искусственных дефектов, мм	от 0,2 до 10,0*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра искусственных дефектов, мм	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведения ширины проточек, мм	от 1 до 40*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины проточек, мм	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведения глубины искусственных дефектов, % от толщины**	от 10 до 100*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины искусственных дефектов, % от толщины	$\pm 3,5$
Диапазон воспроизведения глубины проточек, % от толщины	от 5 до 80*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины проточек, % от толщины	$\pm 3,5$
Диапазон воспроизведения толщины стенки, мм	от 1 до 14*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины стенки, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения внешнего диаметра меры, мм	от 15 до 130*
Диапазон воспроизведения внутреннего диаметра меры, мм	от 11 до 124*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения внешнего и внутреннего диаметров меры, мм	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведения расстояния между искусственными дефектами, мм	от 10 до 250*

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения расстояния между искусственными дефектами, мм	±0,5
* Указан максимальный диапазон, конкретный диапазон указывается в паспорте на комплект мер.	
** Глубина, равная 100 %, соответствует сквозной проточке.	

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
СОП-X-Y		
Габаритные размеры, мм, не более	длина	500
	ширина	100
	высота	40
Масса, кг, не более		3
Количество искусственных дефектов, не более		7
СОП-X-Y LONG		
Габаритные размеры, мм, не более	длина	600
	ширина	100
	высота	60
Масса, кг, не более		6
Количество искусственных дефектов, не более		20
LFET		
Радиус кривизны (для мер LFET1, LFET2), мм		от 3 до 400
Габаритные размеры, мм, не более	длина	3000
	ширина	1000
	высота	150
Масса, кг, не более		100
Количество проточек, не более		10
RFT		
Длина, мм, не более		2000
Масса, кг, не более		50
Количество проточек, не более		10
ECT		
Длина, мм, не более		2500
Масса, кг, не более		100
Количество искусственных дефектов, не более		40

Таблица 8 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	от +10 до +35 80
- температура окружающей среды, °C	
- относительная влажность, %, не более	

Знак утверждения типа

наносится на табличку типографским способом и/или непосредственно на поверхность меры методом гравировки или белым нестираемым маркером, на футляр (при его наличии) и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект мер	Корсоп-Омега Про	1 комплект*
Футляр	-	1 шт.**
Транспортная упаковка	-	1 шт.**
Паспорт	ЛВДГ.410800.002-01ПС ЛВДГ.410800.002-02ПС ЛВДГ.410800.002-03ПС	1 экз.***
* Количество и исполнение мер в комплекте определяются при заказе. ** Количество в соответствии с заказом. *** В соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Указания по эксплуатации» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ЛВДГ.410800.002ТУ «Комплекты мер Корсоп-Омега Про. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Технический Центр «МЕТР»
(ООО «НТЦ «МЕТР»)
ИНН 9723233236
Юридический адрес: 109380, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Люблино,
ул. Чагинская, д. 4, стр. 13, пом. 8/3
Телефон: +7 (495) 150-11-95
E-mail: info@metr-ntc.com
Web-сайт: metr-ntc.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Технический Центр «МЕТР»
(ООО «НТЦ «МЕТР»)
ИНН 9723233236
Адрес: 109380, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Люблино, ул. Чагинская,
д. 4, стр. 13, пом. 8/3
Телефон: +7 (495) 150-11-95
E-mail: info@metr-ntc.com
Web-сайт: metr-ntc.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп»

(ООО «ОТГ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А стр.3, пом. 68/1, комнаты 197-229

Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018