

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 07 » _____ октября 2024 г. № 2338

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Приборы для определения коэффициента газопрооницаемости твердых веществ и материалов	Эталон-Дарси	С	93395-24	3	Общество с ограниченной ответственностью «ЭкогеосПром» (ООО «ЭкогеосПром»), г. Тверь	Общество с ограниченной ответственностью «ЭкогеосПром» (ООО «ЭкогеосПром»), г. Тверь	ОС	МП 124-251-2023 «ГСИ. Приборы для определения коэффициента газопрооницаемости твердых веществ и материалов Эталон-Дарси. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ЭкогеосПром» (ООО «ЭкогеосПром»), г. Тверь	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург	19.03.2024
2.	Датчики вибрации универсальные трехосевые	ВД15	С	93396-24	мод. ВД15-1-5 зав. № 0166, мод. ВД15-8 зав. № 0032, мод. ВД15-9 зав. № 0191	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая	ОС	МП 5.2-0304-2024 «ГСИ. Датчики вибрации	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск	24.05.2024

						фирма «Микроникс» (ООО НТФ «Микроникс»), г. Омск	фирма «Микроникс» (ООО НТФ «Микроникс»), г. Омск		универсальные трехосевые ВД15. Методика поверки»		фирма «Микроникс» (ООО НТФ «Микроникс»), г. Омск		
3.	Индикаторы часового типа ОТК	Обозначение отсутствует	С	93397-24	ИЧ-2 0,01 зав. № 23127, ИЧ-100 0,01 зав. № 131551, ИЧ-10 0,001 зав. № 23139, ИЧ-12,7 0,002 зав. № А90987, ИЧЦ-10 0,01 зав. № 65786, ИЧЦ-10 0,005 зав. № А08639Е, ИЧЦ-10 0,002 зав. № 0236, ИЧЦ-50 0,005 зав. № G20519, ИЧЦ-50 0,002 зав. № Е03278, ИЧЦ-50 0,001 зав. № ВЕ058458	Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»), г. Челябинск	ОС	МП-819/03-2024 «ГСИ. Индикаторы часового типа ОТК. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»), г. Челябинск	ООО «ПРОММАШТЕСТ», г. Москва	05.04.2024
4.	Дозиметры-радиометры	МКС-Н2020	С	93398-24	001	Общество с ограниченной ответственностью «НЕО-РАДТЕХ» (ООО «НЕО-РАДТЕХ»), Калужская обл., г. Обнинск	Общество с ограниченной ответственностью «НЕО-РАДТЕХ» (ООО «НЕО-РАДТЕХ»), Калужская обл., г. Обнинск	ОС	МП 4101-1/0402-2024 «ГСИ. Дозиметры-радиометры МКС-Н2020. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НЕО-РАДТЕХ» (ООО «НЕО-РАДТЕХ»), Калужская обл., г. Обнинск	ФБУ «УРАЛТЕСТ», г. Екатеринбург	25.06.2024
5.	Секундомеры механические RGK	SWM	С	93399-24	мод. SWM-1А3 сер. № 24052301, мод. SWM-2А6 сер. № 24052303, мод. SWM-1В3 сер. № 24052302, мод. SWM-2В6 сер. № 24052304	Shanghai SA-SEY Trade Co., Ltd, Китай	Shanghai SA-SEY Trade Co., Ltd, Китай	ОС	РВНЕ.0025-2024 МП «ГСИ. Секундомеры механические RGK SWM. Методика по-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Центр Промышленного Инструмента» (ООО «ЦПИ»), г.	ООО «РАВНОВЕСИЕ», г. Москва	14.06.2024

									верки»		Москва		
6.	Измерители временных параметров реле	ЧИ 4018	С	93400-24	119030	Общество с ограниченной ответственностью «Технический центр ЖАиС» (ООО «ТЦ ЖАиС»), г. Рязань	Общество с ограниченной ответственностью «Технический центр ЖАиС» (ООО «ТЦ ЖАиС»), г. Рязань	ОС	РВНЕ.0024-2024 МП «ГСИ. Измерители временных параметров реле ЧИ 4018. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Технический центр ЖАиС» (ООО «ТЦ ЖАиС»), г. Рязань	ООО «РАВ-НОВЕСИЕ», г. Москва	01.07.2024
7.	Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа СИКГ № 115 «Газ в Газ-проммежрегионгаз Оренбург»	Обозначение отсутствует	Е	93401-24	4910.22	Закрытое акционерное общество «Нефтемон-таждагностика» (ЗАО «НМД»), г. Уфа	Закрытое акционерное общество «Нефтемон-таждагностика» (ЗАО «НМД»), г. Уфа	ОС	МП 1906/2-311229-2024 «ГСИ. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа СИКГ № 115 «Газ в Газ-проммежрегионгаз Оренбург». Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ» (ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»), г. Уфа	ООО ЦМ «СТП», г. Казань	19.06.2024
8.	Секундомеры электронные	RGK SWE	С	93402-24	24052305 (модификация SWE-01), 24052306 (модификация SWE-02), 24052307 (модификация SWE-03)	Shanghai SA-SEY Trade Co., Ltd, Китай	Shanghai SA-SEY Trade Co., Ltd, Китай	ОС	РВНЕ.0027-2024 МП «ГСИ. Секундомеры электронные RGK SWE. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Центр Промышленного Инструмента» (ООО «ЦПИ»), г. Москва	ООО «РАВ-НОВЕСИЕ», г. Москва	28.06.2024
9.	Комплексы технических средств из-	UZOLA PRO100	С	93403-24	№ 1CU001-23050035, № 1CU001-23050036	Общество с ограниченной ответственностью	Общество с ограниченной ответственностью	ОС	МИ 2539-99 «ГСИ. Измери-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г.	15.07.2024

	мерительные					стью «Континент Электротехсервис» (ООО «КОНТИНЕНТ ЭТС»), г. Нижний Новгород	стью «Континент Электротехсервис» (ООО «КОНТИНЕНТ ЭТС»), г. Нижний Новгород		тельные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, технических комплексов. Методика поверки»		стью «Континент Электротехсервис» (ООО «КОНТИНЕНТ ЭТС»), г. Нижний Новгород	Нижний Новгород	
10.	Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО»	Обозначение отсутствует	Е	93404-24	091/10	Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ОС	МП 1310/1-311229-2023 «ГСИ. Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО». Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ООО ЦМ «СТП», г. Казань	13.10.2023
11.	Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела	АЧТ 70/-40/80	Е	93405-24	016	Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Эталон» (АО «НПП «Эталон»), г. Омск	Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Эталон» (АО «НПП «Эталон»), г. Омск	ОС	МП 2412-0059-2024 «ГСИ. Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ 70/-	1 год	Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и ис-	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	30.07.2024

									40/80. Методика поверки»		пытаний в Новосибирской области» (ФБУ «Новосибирский ЦСМ»), г. Новосибирск		
12.	Весы вагонные	АСВ ПС	С	93406-24	2023-001	Производственный кооператив Научно-Производственный комплекс «АВТОМАТИЗАЦИЯ» (НПК «АВТОМАТИЗАЦИЯ»), г. Санкт-Петербург, г. Красное Село	Производственный кооператив Научно-Производственный комплекс «АВТОМАТИЗАЦИЯ» (НПК «АВТОМАТИЗАЦИЯ»), г. Санкт-Петербург, г. Красное Село	ОС	ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний.» (приложение А)	1 год	Производственный кооператив Научно-Производственный комплекс «АВТОМАТИЗАЦИЯ» (НПК «АВТОМАТИЗАЦИЯ»), г. Санкт-Петербург, г. Красное Село	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва	27.04.2024
13.	Трансформаторы тока	ТЛМ-10-1У3	Е	93407-24	8044, 2224, 6965, 6283	Куйбышевский завод измерительных трансформаторов, г. Куйбышев (изготовлены в 1987-1988 гг.)	Куйбышевский завод измерительных трансформаторов, г. Куйбышев	ОС	ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	19.08.2024
14.	Трансформаторы напряжения емкостные	VCU-123	Е	93408-24	591576, 591577, 591578	Фирма «Končar - Electrical Industry Inc.», Хорватия	Фирма «Končar - Electrical Industry Inc.», Хорватия	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	26.08.2024

									дика по- верки»		КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
15.	Системы измерений передачи данных	СКАТ	С	93409-24	prod- uct_uuid=fc418708- d611-11ee-8eed- 588cbd77f97f	Общество с ограниченной ответственно- стью «ВАС ЭКСПЕРТС» (ООО «ВАС ЭКСПЕРТС»)), г. Санкт- Петербург	Общество с ограниченной ответственно- стью «ВАС ЭКСПЕРТС» (ООО «ВАС ЭКСПЕРТС»)), г. Санкт- Петербург	ОС	МП5295- 001- 27503380- 2024 «ГСИ. Системы измерений передачи данных СКАТ. Ме- тодика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «ВАС ЭКСПЕРТС» (ООО «ВАС ЭКСПЕРТС»)), г. Санкт- Петербург	ООО «НТЦ СОТСБИ», г. Санкт- Петербург	20.05.2024
16.	Барьеры энергетиче- ские искро- защиты и преобразова- тели сигнала	КО- РУНД	С	93410-24	Корунд-М3 зав. № 137502, Корунд- М11 зав. № 137501, Корунд-М4 зав. № 137503, Корунд-М5 зав. № 137506, Ко- рунд-М740 зав. № 137505, Корунд- М505 зав. № 137507, Корунд- М720 зав. № 137504, Корунд- БРИСН зав. № 137509, Корунд- М510 зав. № 137508, Корунд- БПД-24 зав. № 9665	Общество с ограниченной ответственно- стью «СТЭН- ЛИ» (ООО «СТЭНЛИ»)), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «СТЭН- ЛИ» (ООО «СТЭНЛИ»)), г. Москва	ОС	КТЖЛ.425 624-24 МП «ГСИ. Ба- рьеры энергети- ческие ис- крозащиты и преобра- зователи сигналов КОРУНД. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «СТЭН- ЛИ» (ООО «СТЭНЛИ»)), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	10.07.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93408-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные VCU-123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные VCU-123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства (ЭМУ). Емкостный делитель состоит из набора конденсаторов с бумажно-пропиленовой изоляцией обкладок, помещенных в залитый синтетическим маслом изолятор из композитного материала, и смонтирован в виде колонны. ЭМУ подключается к выходу делителя и состоит из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора. На боковой части бака находится коробка вторичных выводов, крышка которой пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа. Каждый трансформатор напряжения оснащен внешним высокочастотным зажимом, расположенным на проходном изоляторе, на баке электромагнитного устройства.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные VCU-123 зав. № 591576, 591577, 591578.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

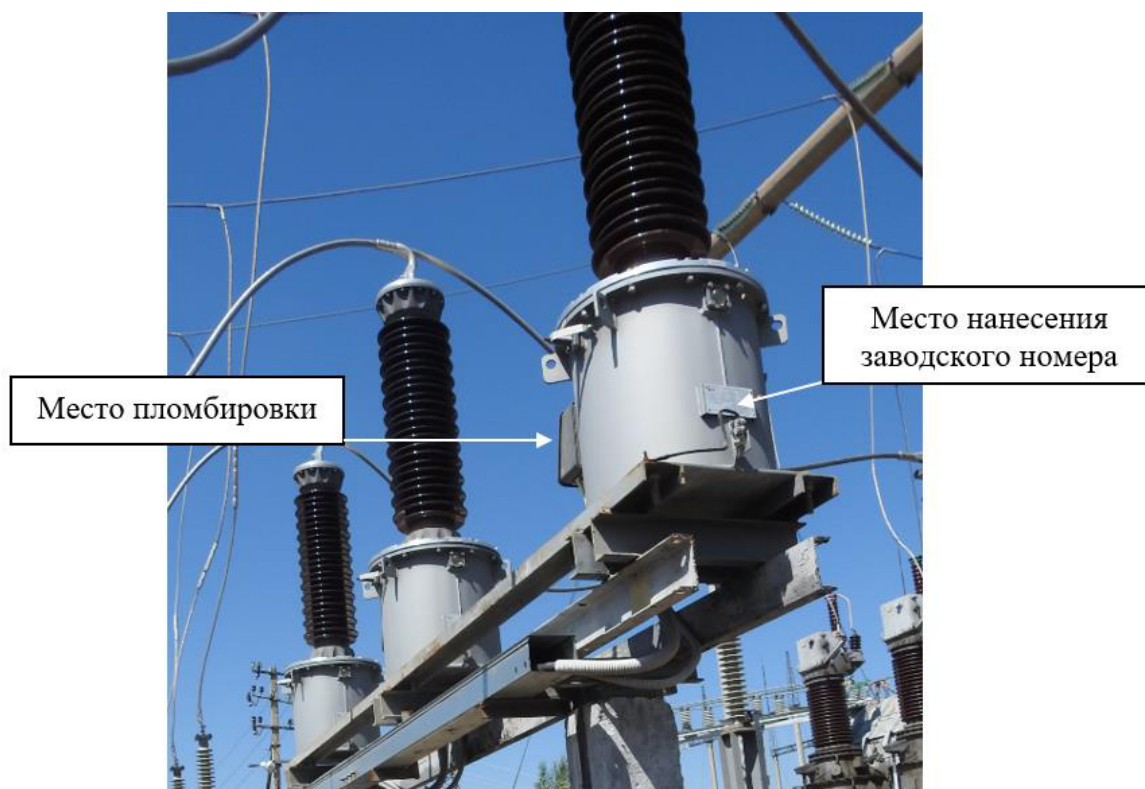


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения емкостный	VCU-123	1 шт.
Паспорт	VCU-123	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

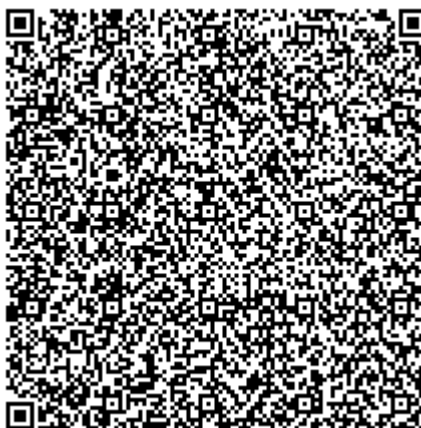
Фирма «Končar – Electrical Industry Inc.», Хорватия
Юридический адрес: Josipa Mokrovica 10, 10090 Zagreb, Croatia

Изготовитель

Фирма «Končar – Electrical Industry Inc.», Хорватия
Адрес: Josipa Mokrovica 10, 10090 Zagreb, Croatia

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93409-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений передачи данных СКАТ

Назначение средства измерений

Системы измерений передачи данных СКАТ (далее – СИПД) предназначены для измерений количества (объема) информации при приеме/передачи данных с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся Системы измерений передачи данных СКАТ, которые являются виртуальной (функциональной) системой комплекса оборудования с измерительными функциями, реализованного на оборудовании СКАТ (Система контроля и анализа трафика) (Версия ПО 3), производства ООО «ВАС ЭКСПЕРТС», г. Санкт-Петербург, предназначенного для применения на сети связи общего пользования в качестве оборудования коммутации и маршрутизации пакетов информации сетей передачи данных с функциями автоматизированной системы управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции систем коммутации и маршрутизации пакетов информации.

Принцип действия СИПД основан на формировании оборудованием для каждой сессии передачи данных исходных данных для тарификации. Исходные данные для тарификации выводятся в виде учетного файла, в котором фиксируются IP-адреса и пользовательские имена абонентов, время начала и окончания сессии передачи данных, количество переданной и принятой информации (данных). Поддерживается вывод учетной информации по каналам связи в автоматизированную систему расчетов с использованием протоколов NetFlow/IPFIX и аутентификации, авторизации и учета (RADIUS). Поддерживается обработка трафика абонентов, использующих протоколы PPPoE, IPoE, L2TP.

СИПД выполняет следующие функции: измерение количества (объема) информации при приеме/передачи данных; сбор и хранение исходных данных (учетной информации); передачу учетной информации в автоматические системы расчетов.

СИПД не имеет выделенных блоков, плат или самостоятельных программ, а использует возможности и функции аппаратуры и программного обеспечения оборудования СКАТ (Система контроля и анализа трафика).

Конструктивно оборудование с измерительными функциями выполнено на базе аппаратных серверных платформ архитектуры x86-64 в виде серверов по модульному принципу: устройства хранения, процессор, материнская плата, сетевые интерфейсы, корпус сервера, станин. Доступ к устройствам хранения, процессору или платам можно получить только открыв крышку сервера. Конструкция станины может предусматривать блокировку от несанкционированного доступа с использованием замка. Конструкцией предусмотрена возможность установки пломб. Пломбы представляют собой специальные наклейки, разделяющиеся на несколько фрагментов при попытке их снять. Места установки пломб: крепежные винты оборудования в станине, места доступа к устройствам хранения и т.п. Места установки пломб определяются исходя из условий и места эксплуатации.

Оборудование не имеет узлов регулировки, способных повлиять на измерительную информацию. В связи с тем, что оборудование устанавливается в специально отведенных серверных помещениях, оборудованных системами контроля и доступа, данный тип конструкции оборудования с измерительными функциями исключает возможность бесконтрольной выемки устройств хранения и серверов, обеспечивая ограничение несанкционированного доступа к устройствам хранения. Таким образом обеспечивается ограничение доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Из-за особенностей конструкции и процесса эксплуатации нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер состоит из блоков цифр и букв латинского алфавита, указываемых через дефис. Индексирование серийного номера СИПД, обеспечивающего идентификацию каждого экземпляра средств измерений, осуществляется при участии технического персонала, обслуживающего СИПД, в соответствии с эксплуатационной документацией на оборудование с измерительными функциями. Серийный номер хранится в файле «/etc/dpi/fastdpi.lic» в параметре «product_uuid», который формируется исходя из параметров сервера или виртуальной машины, а также указывается в разделе 4 «Комплектность» документа «СКАТ (Система контроля и анализа трафика). Системы измерений передачи данных СКАТ. Паспорт».

Внешний вид оборудования, возможные места и пломбировки представлены на рисунках 1, 2.

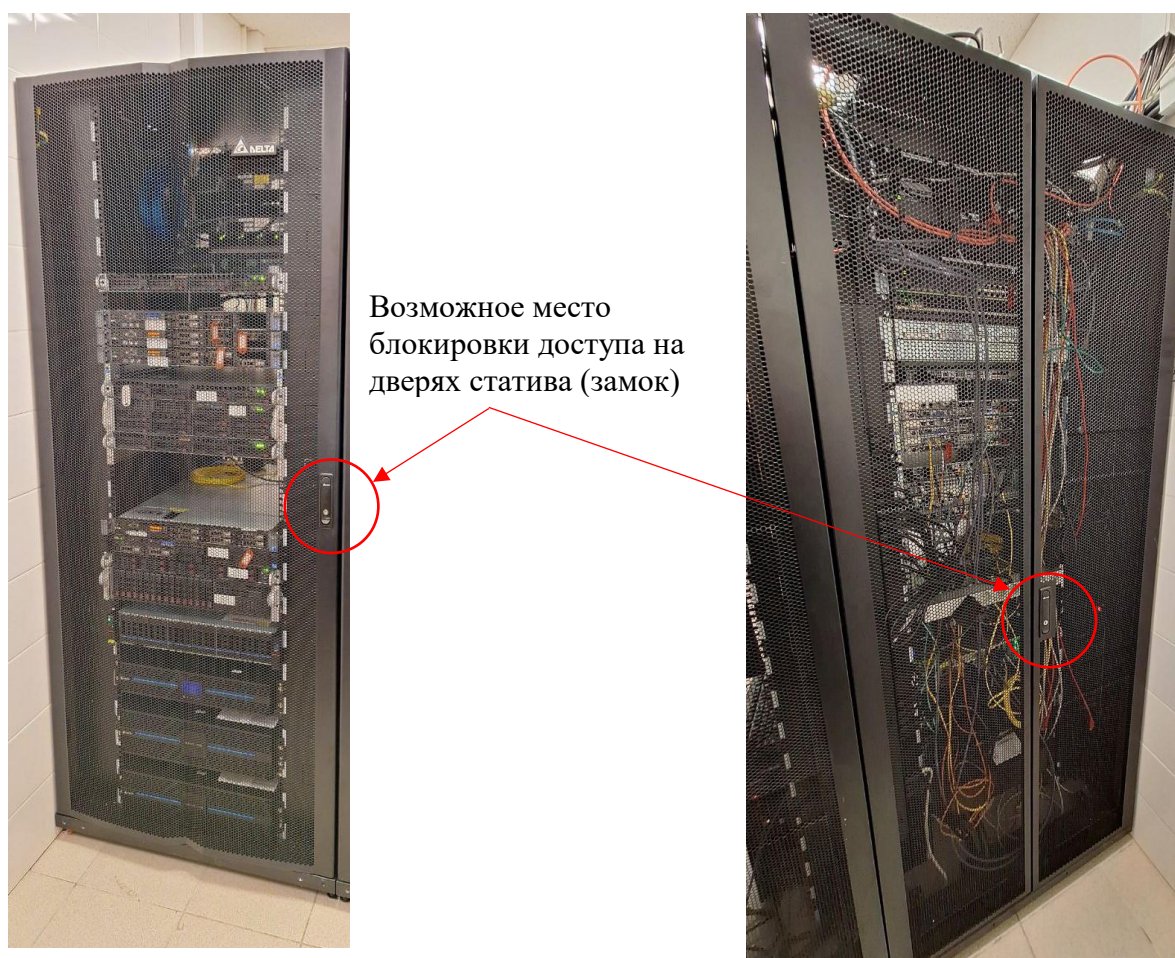


Рисунок 1 – Общий вид стива с установленным оборудованием СКАТ



Возможные места установки пломб на местах крепления сервера в стойке и устройствах хранения

Рисунок 2 – Внешний вид стива с открытой дверью и установленным оборудованием

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенное, версии 3, управляет функционированием оборудования. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FastDPI
Номер версии ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	Каждый экземпляр СИПД обладает уникальным цифровым идентификатором ПО, который определяется при инсталляции СИПД
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

Уровень защиты ПО и измерительной информации – «высокий», в соответствии с пунктом 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

ПО оборудования и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений, обусловленных действиями пользователя.

Конструкция средств измерений (оборудования) исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (метрологически значимую часть ПО) и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемов (количества) информации в диапазоне от 1 байта до 100 Мбайт, байт: $K \leq 100$ кбайт $K > 100$ кбайт	± 10 $\pm 1 \cdot 10^{-4} K$
Вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации, не более	0,0001
где K – объем (количество) информации, байт	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию оборудования, в состав которого входит СИПД, типографским способом или в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
СИПД в составе оборудования	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	5295-001-27503380-2024РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.7 «Методы измерений» документа «Системы измерений передачи данных СКАТ. Руководство по эксплуатации 5295-001-27503380-2024РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1707 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»;

СКАТ (Система контроля и анализа трафика), (версия ПО 3) производства: ООО «ВАС ЭКСПЕРТС» Технические условия № 6656-79494943-221-21ТУ.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВАС ЭКСПЕРТС»
(ООО «ВАС ЭКСПЕРТС»)

ИНН: 7841476577

Юридический адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, пр-кт Литейный, д. 26, лит. А, оф. 5-13

Телефон: (812) 313-88-54

Web-сайт: <https://vasexperts.ru>

E-mail: dpi@vas.expert

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВАС ЭКСПЕРТС»
(ООО «ВАС ЭКСПЕРТС»)

ИНН: 7841476577

Адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, пр-кт Литейный, д. 26, лит. А, оф. 5-13

Телефон: (812) 313-88-54

Web-сайт: <https://vasexperts.ru>

E-mail: dpi@vas.expert

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ» (ООО «НТЦ СОТСБИ»)

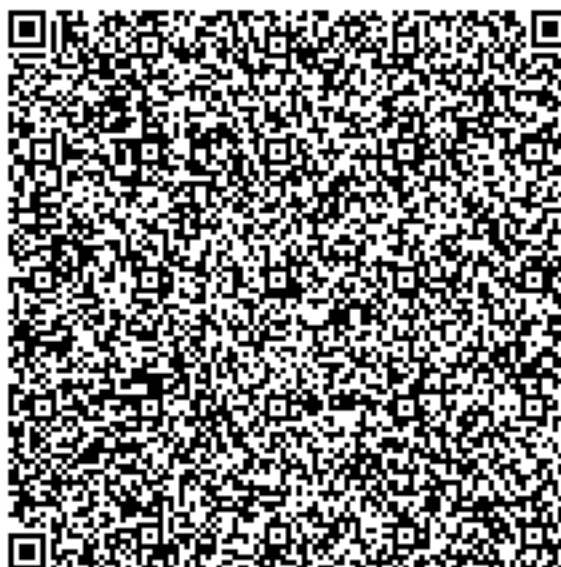
Адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, лит. А, помещ. 14Н, оф. А

Тел. (812) 273-78-27; факс (812) 273-78-27, доб. 217

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

E-mail: info@sotsbi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312112.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьеры энергетические искрозащиты и преобразователи сигналов КОРУНД

Назначение средства измерений

Барьеры энергетические искрозащиты и преобразователи сигналов КОРУНД (далее преобразователи, приборы) предназначены для передачи и (или) преобразования сигналов приборов (в том числе от расположенных во взрывоопасной зоне в безопасную зону и в обратном направлении), а также обеспечения для питания датчиков и других технических средств автоматики (в том числе, расположенных во взрывоопасной зоне).

Описание средства измерений

Пассивные искробезопасные барьеры на диодах Зенера Корунд-М2; -М21; -М3; -М31; -М4 и на TVS диодах Корунд-М720; -М721; -М722; -М723; -М730; -М731; -М740; -М742 не содержат внутреннего источника питания и устанавливаются в разрыв линии связи. Эти приборы обеспечивают передачу сигналов напряжения и силы постоянного тока из безопасной зоны во взрывоопасную и в обратном направлении, ограничивая передаваемую мощность. Пассивные барьеры нуждаются в обязательном заземлении.

Активные заземляемые преобразователи Корунд-М11; -М12, а также Корунд-БПД-24Exia представляют собой промежуточные измерительные преобразователи сигналов постоянного тока, обеспечивая искробезопасное питание подключаемых устройств, прием, преобразование и передачу сигналов в безопасную зону. Эти преобразователи требуют обязательного заземления.

Активные преобразователи Корунд-М5; -М505; -М510; -М540 представляют собой промежуточные измерительные приборы, обеспечивающие организацию искробезопасного питания, прием, преобразование и передачу унифицированного сигнала напряжения или силы постоянного тока. Эти приборы не нуждаются в заземлении. Все их цепи (питание, входной и выходной канал) гальванически развязаны.

Неискробезопасные преобразователи Корунд-М5Н; -М505Н; -М540Н; -БРИСН конструктивно и схемотехнически повторяют искробезопасные преобразователи, но не содержат барьерной части. Общий внешний вид блока представлен на рисунке 1.



Корунд-М1х, -М2х, -М3х, -М4,
-М5хх, -М5ххН, -М7хх



Корунд-БПД-24Exia



Корунд-БРИСН

Рисунок 1. Внешний вид преобразователей Корунд

Заводской номер прибора наносится на корпусе методом гравирования в формате числового кода.

Пломбирование не предусмотрено. Нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.



Рисунок 2. Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) (только для моделей Корунд-М5 (-М5Н), -М505(-М505Н), -М510, -М540(-М540Н), -БРИСН) жёстко зашито в микропроцессоре преобразователей и недоступно пользователю. После записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо ее часть. Это выполняется только с помощью специализированных программ в условиях завода-изготовителя барьера. Защита барьера от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие) обеспечивается введением кода защиты в микропроцессор. Метрологические характеристики барьеров нормированы с учётом влияния на них ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО
Внутреннее ПО	Программа обработки сигналов в барьерах Корунд-М5,-М5Н, -М505,-М505Н,-М510,-М540, -М540Н, -БРИСН	M540_№_UNI.dfu	Контрольная сумма по алгоритму SHA-1 OF35AFECBE081E7 8FA3941A950F2AO ...

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование	Диапазоны сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности, ± от диапазона выходного сигнала, %
	На входе	На выходе	
1	2	3	4
Корунд-М11 Корунд-М12	от 4 до 20 мА	от 0 до 5 мА от 4 до 20 мА	0,1
Корунд-М5 Корунд-М5Н	от 4 до 20 мА	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА от 0 до 5 В, от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 10 В	0,15

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4
Корунд-М505	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 10 В	0,15
Корунд-М505Н Корунд-БРИСН	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 10 В	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 10 В	0,15
Корунд-М510	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 10 В	от 4 до 20 мА	0,15
Корунд-БПД-24	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	0,1
Корунд-М540 ¹⁾ Корунд-М540Н ¹⁾	от 0 до 2000 Ом Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001: Т (от -200 до +400 °С) Е (от -200 до +900 °С) J (от -200 до +1200 °С) К (от -200 до +1372 °С) N (от -200 до +1300 °С) R (от -40 до +1768 °С) S (от -40 до +1768 °С) В (от +320 до +1820 °С) А-1 (от +0 до +2500 °С) А-2 (от +0 до +1800 °С) А-3 (от +0 до +1800 °С) М (от -200 до +100 °С) L (от -200 до +800 °С) Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009: 50М (от -50 до +150 °С) 100М (от -50 до +150 °С) 50П (от -200 до +850 °С) 100П (от -200 до +850 °С) Pt100 (от -200 до +850 °С)	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 10 В	0,25
1) Погрешность компенсатора холодного спая ±0,5 °С			

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4
Корунд-М2	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М21	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М3	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М31	от 0 до 0,5 В	от 0 до 0,5 В	0,1
Корунд-М4	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М720	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М721	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М722	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М723	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М730	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М731	от 0 до 0,5 В	от 0 до 0,5 В	0,1
Корунд-М740	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М741	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1
Корунд-М742	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	0,1

Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразования значения выходного сигнала барьеров и ПС, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, $\pm 0,01\%$ от диапазона преобразования выходного сигнала на каждые 1 °С.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86 до 106,7
Рабочие условия: - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа КОРУНД -М1х, КОРУНД -М5хх, КОРУНД-БПД-24Ех - температуры окружающей среды, °С Остальные модели - температуры окружающей среды, °С	до 80 от 84,0 до 106,7 от -10 до +60 от -10 до +50

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	120 000

Знак утверждения типа наносится полиграфическим способом на этикетку, наклеиваемую на боковую поверхность корпуса, а также на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект приведен в таблице 5. В комплект поставки (по согласованию с заказчиком) может включаться комплект запасных частей.

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь	—	В соответствии с картой заказа
Паспорт	КТЖЛ.425624 ПС	
Руководство по эксплуатации	КТЖЛ.425625.001 РЭ	

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в КТЖЛ.425625.001 РЭ в разделе «Методика поверки».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к барьерам энергетическим искрозащиты и преобразователям сигналов.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного 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;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры ГЭТ 34-2020, ГЭТ 35-2021;

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

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

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термодпары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ТУ 4217-003-29301297-12 Барьеры энергетические искрозащиты и преобразователи сигналов КОРУНД. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СТЭНЛИ» (ООО «СТЭНЛИ»)
ИНН 7709439129
Юридический адрес: 105064, Москва, ул. Земляной вал, д. 27, стр. 4, оф. 100
Телефон: +7 (499) 764-99-83
E-mail: info@stenli.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СТЭНЛИ» (ООО «СТЭНЛИ»)
ИНН 7709439129
Адрес: 105064, Москва, ул. Земляной вал, д. 27, стр. 4, оф. 100
Телефон: +7 (499) 764-99-83
E-mail: info@stenli.ru

Испытательный центр

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

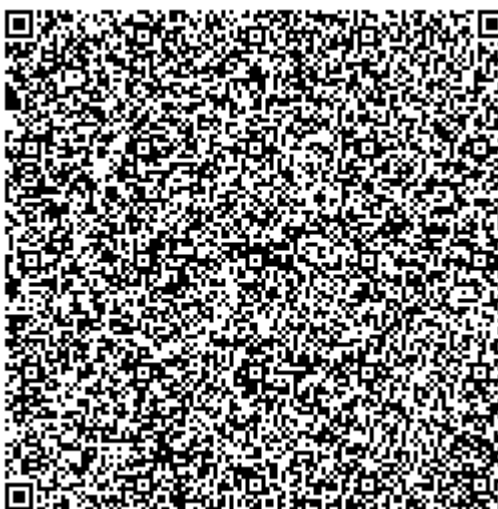
Юридический адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93395-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для определения коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов Эталон-Дарси

Назначение средства измерений

Приборы для определения коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов Эталон-Дарси (далее – приборы) предназначены для измерений коэффициента газопроницаемости при заданном значении обратного порового давления и коэффициента абсолютной газопроницаемости образцов методом стационарной фильтрации.

Приборы применяют в качестве рабочих эталонов 1-го разряда согласно Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов, утвержденной приказом Росстандарта от 15.03.2021 № 315, в диапазоне измерений коэффициента газопроницаемости от $1 \cdot 10^{-3}$ до 5 мкм^2 .

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на одновременном измерении объёмного расхода, перепада давления и температуры газа при его фильтрации через исследуемый образец. Приборы позволяют измерять коэффициент газопроницаемости при заданном значении обратного порового давления и коэффициент абсолютной газопроницаемости методом стационарной фильтрации.

При проведении измерений коэффициента газопроницаемости при заданном значении обратного порового давления (среднее давление газа между входной и выходной поверхностью исследуемого образца) исследуемый образец цилиндрической формы с известными значениями длины и диаметра (либо образец призматической формы с известным значением длины ребра и высоты) помещается в кернодержатель прибора, после чего происходит его герметизация путем обжима резиновой манжетой внутри кернодержателя с заданным значением обжимного давления. Далее создается избыточное постоянное давление газа на входной поверхности исследуемого образца, в результате чего начинается процесс стационарной фильтрации (скорость потока газа неизменна во времени) этого газа через образец с линейным направлением потока. Во время этого процесса программным обеспечением прибора фиксируются показания датчиков давления, температуры и объёмного расхода газа. По полученным показаниям производится расчет коэффициента газопроницаемости при заданном значении обратного порового давления согласно формуле Дарси. Для измерения коэффициента абсолютной газопроницаемости согласно эффекту Клинкенберга проводится от трех и более измерений коэффициента газопроницаемости образца при различных значениях обратного порового давления.

Конструктивно приборы состоят из следующих элементов: прикрепленный к корпусу прибора кернодержатель со встроенными датчиками давления; корпус прибора со встроенными в него электронным блоком управления, газовым трактом, расходомерами, пневматическими и электромеханическими клапанами, пневматическим насосом для создания давления обжима исследуемого образца в кернодержателе; персональный компьютер для управления прибором. Опционально прибор может иметь внешний блок создания давления обжима исследуемого образца в кернодержателе, представляющий собой гидравлический насос. В этом случае прибор оснащается соответствующим кернодержателем.

Корпус приборов изготавливают из металлических сплавов, окрашивают в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр приборов имеет заводской номер, расположенный на боковой стороне корпуса прибора. Заводской номер имеет цифровой формат и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид и место нанесения заводского номера на приборы представлены на рисунке 1.

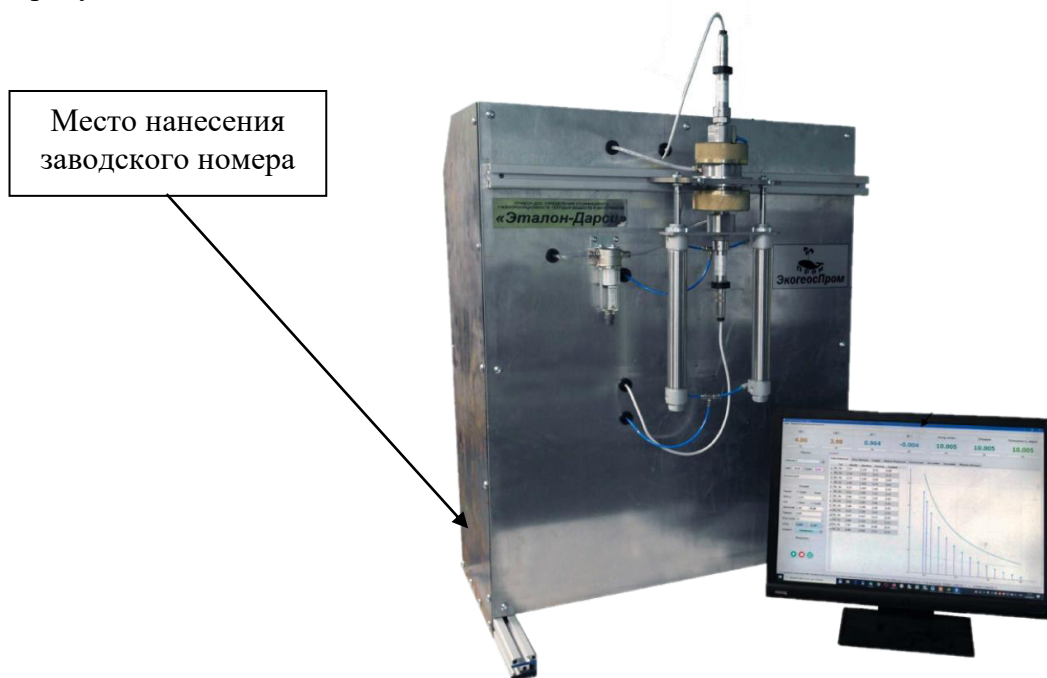


Рисунок 1 – Общий вид и место нанесения заводского номера на приборы для определения коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов Эталон-Дарси

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

Программное обеспечение

Приборы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Идентификационные данные ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Эталон-Дарси
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.423
Цифровой идентификатор	-

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики приборов учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента газопроницаемости при заданном значении обратного порового давления, $10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$ (мД) ¹⁾	от 0,05 до 5 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости при заданном значении обратного порового давления в поддиапазоне от 0,05 до 1 [$10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$] (мД) ¹⁾ включ., [$10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$] (мД) ¹⁾	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента газопроницаемости при заданном значении обратного порового давления в поддиапазоне св. 1 до 5000 [$10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$] (мД) ¹⁾ , %	± 4
Диапазон измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости, $10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$ (мД) ¹⁾	от 0,05 до 5 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне от 0,05 до 1 [$10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$] (мД) ¹⁾ включ., [$10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$] (мД) ¹⁾	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента абсолютной газопроницаемости в поддиапазоне св. 1 до 5000 [$10^{-3} \cdot \text{мкм}^2$] (мД) ¹⁾ , %	± 4
¹⁾ 1 миллидарси [мД]= $0,986923 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2 = 0,986923 \cdot 10^{-3} \text{ мкм}^2$	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр исследуемых образцов цилиндрической формы (или длина ребра призмы), мм	от 1 до 500
Длина исследуемых образцов цилиндрической формы (или высота призмы), мм	от 1 до 500
Диапазон давления обжима газом, МПа	от 1 до 3
Диапазон давления обжима жидкостью, МПа	от 1 до 70
Максимальное поровое давление, МПа	1
Давление газа для измерений и управления прибором, МПа	1,2
Используемые газы при измерениях	воздух, N ₂ , Ar, H ₂ , O ₂ , CO, CO ₂ , He, CH ₄ , SiH ₄ , NH ₃ , C ₂ H ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₆ (пропилен),

Наименование характеристики	Значение
	C ₂ F ₆ , C ₃ H ₈ , NF ₃ , N ₂ O, C ₂ F ₆ , H ₂ S, Cl ₂ , SF ₆ , NO, Xe, любая смесь из этих газов, мак- симально 5 компо- нентов
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50/60
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	1100 800 550
Масса, кг, не более	85
Условия окружающей среды: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 от 45 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для определения коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов	Эталон-Дарси	1 шт.
Кернодержатель для цилиндрических образцов диаметром, отличным от 30 мм	-	1 шт.*
Кернодержатель для призматических образцов	-	1 шт.*
Гидравлический блок создания давления обжима до 70 МПа в комплекте с гидравлическим кернодержателем для цилиндрических/призматических образцов	-	1 шт.*
Персональный компьютер	-	1 шт.
Программное обеспечение	Эталон-Дарси	1 шт.
Комплект кабелей	-	1 шт.
Комплект расходных материалов	-	1 шт.
Паспорт. Руководство по эксплуатации. Документация на программное обеспечение	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.*
* - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип работы прибора» руководства по эксплуатации.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта Российской Федерации от 15 марта 2021 г. № 315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений удельной адсорбции газов, удельной поверхности, удельного объема пор, размера пор, открытой пористости и коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов»;

ЛЕАН.097.99103030.2021 ТУ Прибор для определения коэффициента газопроницаемости твердых веществ и материалов «Эталон-Дарси». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкогеосПром» (ООО «ЭкогеосПром»)
ИНН 6950053594

Юридический адрес: 170100, г. Тверь, ул. Индустриальная, д. 13, зд. прачечной мастерской

Телефон/факс: +7 (915) 730-11-23

E-mail: ecogeosprom@yandex.ru

Web-сайт: www.ecogeospro.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭкогеосПром» (ООО «ЭкогеосПром»)
ИНН 6950053594

Адрес: 170100, Тверь, ул. Индустриальная, д. 13, зд. прачечной мастерской

Телефон/факс: +7 (915) 730-11-23

E-mail: ecogeosprom@yandex.ru

Web-сайт: www.ecogeospro.ru

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93396-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вибрации универсальные трехосевые ВД15

Назначение средства измерений

Датчики вибрации универсальные трехосевые ВД15 (далее – датчики) предназначены для измерения среднего квадратичного значения (далее – СКЗ) виброускорения и виброскорости своего основания в трех взаимно ортогональных направлениях.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на генерации электрического сигнала пропорционального вибрации, воздействующей на датчик.

Датчик выполнен на основе МЭМС микросхемы трёхосевого акселерометра и микропроцессора, реализующего алгоритмы цифровой обработки измеряемого вибросигнала.

Область применения датчика – работа в качестве измерительного элемента виброизмерительных и виброзащитных систем, в том числе – в качестве вибровыключателя.

Датчик выполнен в герметичном металлическом корпусе цилиндрической формы. Подключение датчиков осуществляется через разъём РС7ТВ, или через РС4ТВ, или неразъёмный вариант - в зависимости от варианта исполнения датчика.

Датчики выпускаются в следующих модификациях:

ВД15-А-Б-В-М, где:

А — вариант исполнения и подключения (1, 3, 5, 7, 9 — разъёмные подключения; 2, 4, 6, 8, 10 - неразъёмные подключения (кабель встроен в корпус)):

- ВД15-1 - датчик с выходом RS-485, разъём РС7ТВ;
- ВД15-1-5 - датчик с напряжением питания 5 В, с выходом RS-485, разъём РС4ТВ;
- ВД15-2 - датчик с выходом RS-485, неразъёмный;
- ВД15-3 - датчик с выходами RS-485 и 4-20 мА, разъём РС7ТВ;
- ВД15-4 - датчик с выходами RS-485 и 4-20 мА, неразъёмный;
- ВД15-5 - датчик с выходами RS-485 и дискретным, разъём РС7ТВ;
- ВД15-6 - датчик с выходами RS-485 и дискретным, неразъёмный;
- ВД15-7 - датчик с выходами RS-485, дискретным и 4-20 мА, разъём РС7ТВ;
- ВД15-8 - датчик с выходами RS-485, дискретным и 4-20 мА, неразъёмный;
- ВД15-9 - датчик с выходом 4-20 мА, разъём РС4ТВ;
- ВД15-10 - датчик с выходом 4-20 мА, неразъёмный.

Б — напряжение питания постоянного тока:

обозначение отсутствует — 24 В (по умолчанию);

5 — 5 В (используется только для модификации ВД15-1-5).

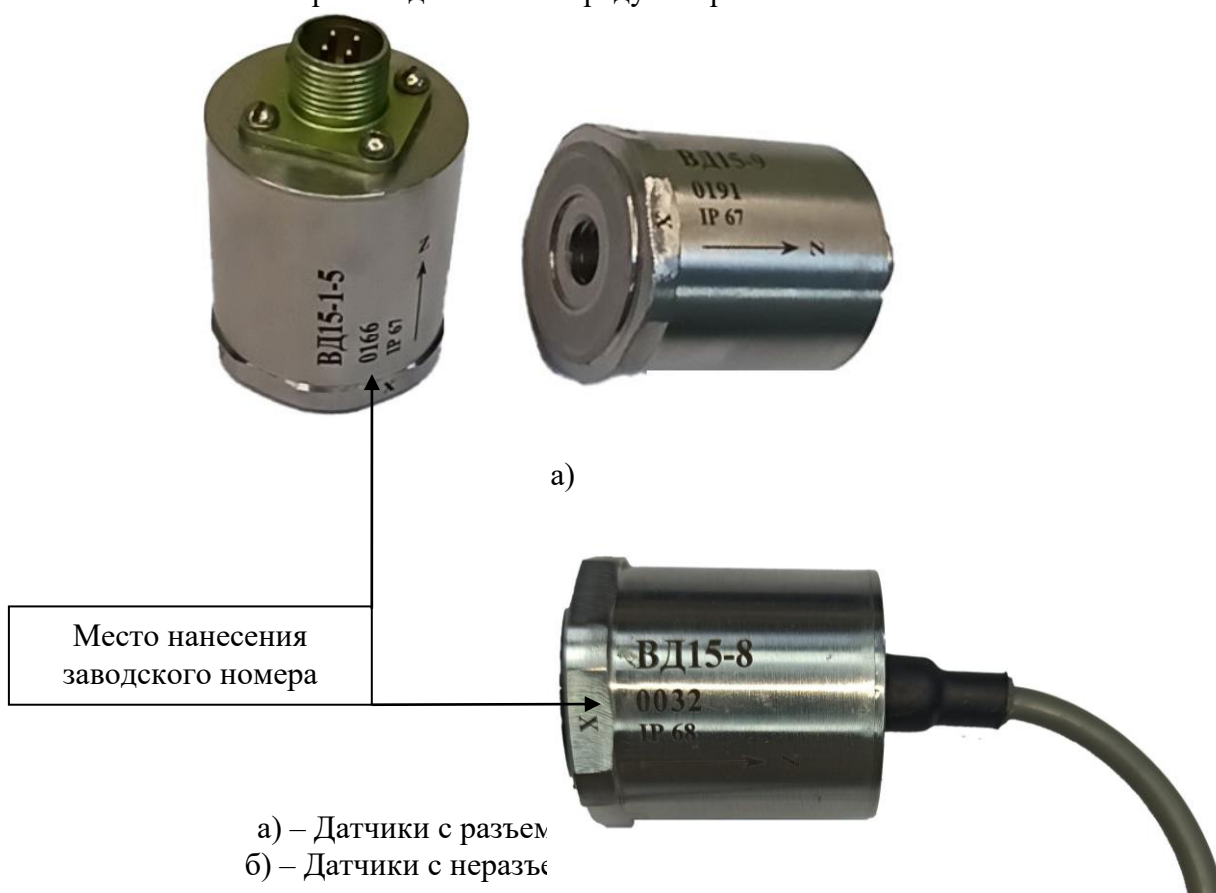
В — длина кабеля в метрах (указывается только для модификаций с неразъемным подключением и длиной кабеля отличной от 1 м. Для модификаций с длиной кабеля 1 м обозначение не наносится).

М — если указано, то вариант с защитой кабеля металлорукавом диаметром 6 мм. Длина металлорукава меньше длины кабеля на 75 мм.

Общий вид датчиков и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.
Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Заводские номера в виде цифровых обозначений, состоящих из арабских цифр, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносятся на корпус датчиков лазерной гравировкой.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.



Р и с у н о к 1 – Общий вид датчиков и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из встроенного ПО датчиков и внешнего ПО, устанавливаемого на ПК пользователя.

Встроенное ПО является метрологически значимым. Доступ к встроенному ПО осуществляется через внешнее ПО. Встроенное ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений паролем.

Внешнее ПО «ВД15-сервис» для персонального компьютера. Данное ПО позволяет установить необходимую конфигурацию датчика (записать требуемые параметры в его регистры), а также отобразить на экране персонального компьютера измеряемые виброускорение и виброскорость по трем осям и оценить положение датчика относительно геовертикали.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

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

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Встроенное ПО	BD-15_v**_MAIN.bin	не ниже 12	–
ВД15-сервис	VD15_Service.exe	не ниже 1.6.0	–
** – номер версии (идентификационный номер) ПО			

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 1 до 7 от 1 до 21 от 1 до 49 от 1 до 106
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с: - при подключении по интерфейсу RS-485 - при подключении по интерфейсу (4-20) мА для датчиков ВД15-3, ВД15-4, ВД15-7, ВД15-8 - при подключении по интерфейсу (4-20) мА для датчиков ВД15-9, ВД15-10	от 1 до 200 от 1 до 20 от 1 до 50 от 1 до 100 от 1 до 200 от 3 до 20 от 3 до 50 от 3 до 100 от 5 до 200
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения, Гц	от 5 до 1000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброскорости, Гц: - при подключении по интерфейсу RS-485 - при подключении по интерфейсу (4-20) мА	от 5 до 1000 от 10 до 1000
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 80 Гц, мА/(мм·с ⁻¹), при подключении по интерфейсу (4-20) мА в диапазоне измерений СКЗ виброскорости: - от 1 до 20 мм/с - от 1 до 50 мм/с - от 1 до 100 мм/с - от 1 до 200 мм/с	0,8 0,32 0,16 0,08
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 80 Гц, %	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения на базовой частоте 159,16 Гц, %, в рабочем диапазоне измерений СКЗ виброускорения: - от 1 до 7 м/с ² (по осям X, Y, Z) - от 1 до 21 м/с ² , от 1 до 49 м/с ² , от 1 до 106 м/с ² : (по осям X, Y) - от 1 до 21 м/с ² , от 1 до 49 м/с ² , от 1 до 106 м/с ² : (по оси Z)	±20 ±10 ±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, % (по оси Z)	±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики: - виброускорения (по осям X, Y, Z), % - виброскорости (по оси Z), %	±10 ±10
<i>Примечание – диапазоны измерений метрологических характеристик указаны в прилагаемом на датчик паспорте. Эксплуатация датчика без действующего паспорта запрещена.</i>	

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В: - для модификации ВД15-1-5 - при подключении по интерфейсу (4-20) мА - при подключении по интерфейсу RS-485	от 4,5 до 5,5 от 18 до 26 от 10 до 30
Габаритные размеры (без кабеля), мм, не более: - высота - диаметр	40 29
Масса преобразователя (без кабеля), кг, не более	0,09
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой ГОСТ 14254-2015: - для модификаций с разъемным подключением - для модификаций с неразъемным подключением	IP67 IP68
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +35 °С, %	от -50 до +60 98
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом или методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик вибрации универсальный трехосевой	ВД15	1 шт.
Кабель для подключения (для разъемного датчика)	—	1 шт.
Паспорт	ГСПК.402321.041 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ГСПК.402321.041 РЭ	1 экз.*
Руководство пользователя	ГСПК.ПО.6.ВД15.001 РП	1 экз.*
Диск CD с внешним ПО	ВД15-сервис	1 шт.*
* – По требованию Заказчика		
Руководство по эксплуатации ГСПК.402321.041 РЭ, Руководство пользователя ГСПК.ПО.6.ВД15.001 РП и ПО «ВД15-сервис» доступно для скачивания с официального сайта производителя по адресу, указанному в паспорте на датчик		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство датчика» документа ГСПК.402321.041 РЭ «Датчик вибрации универсальный трехосевой ВД15. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГСПК.402321.041 ТУ «Датчики вибрации универсальные трехосевые ВД15. Технические условия»;

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

Правообладатель

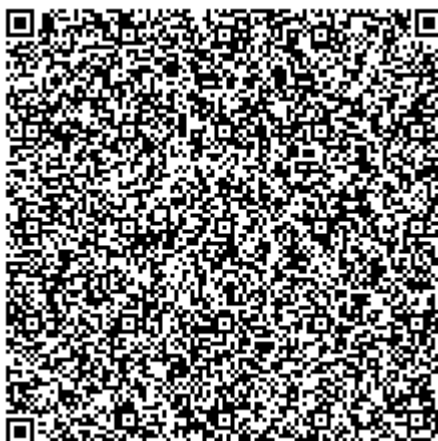
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая фирма «Микроникс» (ООО НТФ «Микроникс»)
ИНН 5501009204
Юридический адрес: 644029, г. Омск, ул. Нефтезаводская, д. 14, помещ. 16, оф. 16Б

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая фирма «Микроникс» (ООО НТФ «Микроникс»)
ИНН 5501009204
Адрес: 644029, г. Омск, ул. Нефтезаводская, д. 14, помещ. 16, оф. 16Б

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Юридический адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93397-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы часового типа ОТК

Назначение средства измерений

Индикаторы часового типа ОТК (далее – индикаторы) предназначены для измерений размеров и контроля отклонений от заданной геометрической формы, а также взаимного расположения поверхностей.

Описание средства измерений

Индикаторы изготавливаются с следующей модификацией:

ИЧ – с отсчетом по круговой шкале;

ИЧЦ – с цифровым отсчетным устройством.

Индикаторы с отсчетом по круговой шкале представляют собой корпус с передаточным механизмом, шкалой, стрелкой, гильзой, измерительным стержнем, измерительным наконечником, циферблатом и ободком.

Индикаторы с цифровым отсчетным устройством представляют собой корпус с жидкокристаллическим экраном для вывода результатов измерений, набором кнопок, с помощью которых осуществляется управление рядом функций, гильзы, измерительного стержня и измерительного наконечника.

Принцип действия индикаторов модификации ИЧ основан на преобразовании линейного перемещения измерительного стержня, осуществляемого параллельно или перпендикулярно шкале, в пропорциональные угловые перемещения стрелки отсчетного устройства.

Принцип действия индикаторов модификации ИЧЦ основан на преобразовании малых линейных перемещений измерительного стержня, осуществляемого параллельно шкале, в пропорциональное изменение напряжения в электрической схеме блока цифровой индикации с последующим выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства.

Крепление индикаторов производится за гильзу. По заказу потребителя индикаторы могут выпускаться с ушком для крепления.

Индикаторы модификации ИЧ с ценой деления 0,01 мм и диапазонами измерений от 0 до 2 мм, от 0 до 3 мм, от 0 до 5 мм, от 0 до 7 мм, от 0 до 10 мм, от 0 до 12,7 мм, от 0 до 25 мм изготавливаются в исполнениях 0 и 1, отличающихся между собой размахом показаний, вариацией показаний и наибольшей разностью погрешностей.

Индикаторы используются в комплекте с дополнительной оснасткой – стойкой, штативом.

Питание индикаторов модификации ИЧЦ осуществляется от встроенного элемента питания.

Индикаторы модификации ИЧ могут быть оснащены передвижными указателями пределов поля допуска.

Индикаторы модификации ИЧ снабжены вращающимся циферблатом для установки на «ноль». Также могут оснащаться устройством, стопорящим циферблат.

Обозначение модификации индикаторов:

- для индикаторов модификации ИЧ с диапазоном измерений от 0 до 2 мм и ценой деления 0,01 мм:

ИЧ-2 0,01

- для индикаторов модификации ИЧЦ с диапазоном измерений от 0 до 10 мм и дискретностью отсчета 0,002 мм:

ИЧЦ-10 0,002

Товарный знак  наносится на паспорт индикаторов типографским методом, на циферблат, боковую или заднюю поверхность корпуса и футляр индикаторов краской, методом лазерной маркировки или типографским методом. Цвет товарного знака может отличаться.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование индикаторов не предусмотрено.

Заводской номер в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на боковую или заднюю поверхность корпуса краской или лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунке 3.

Общий вид индикаторов модификации ИЧ приведен на рисунке 1, а индикаторов модификации ИЧЦ на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид индикаторов модификации ИЧ



Рисунок 2 – Общий вид индикаторов модификации ИЧЦ



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики индикаторов

Обозначение	Цена деления шкалы/дискретность отсчета, мм	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Наибольшая разность погрешностей показаний индикатора		Наибольшее измерительное усилие, Н	Размах показаний, мкм, не более	Вариация показаний, мкм, не более	
				На любом участке диапазона измерений, мм					На всем диапазоне измерений Δ, мкм
				Δ0,1	Δ1				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИЧ-2 0,01	0,01	0	от 0 до 2	4	8	10	1,5	3	2
ИЧ-2 0,01		1	от 0 до 2	6	10	12	1,5	3	3
ИЧ-3 0,01		0	от 0 до 3	4	8	10	1,5	3	2
ИЧ-3 0,01		1	от 0 до 3	6	10	15	1,5	3	3
ИЧ-5 0,01		0	от 0 до 5	4	8	12	1,5	3	2
ИЧ-5 0,01		1	от 0 до 5	6	10	16	1,5	3	3
ИЧ-7 0,01		0	от 0 до 7	4	8	14	1,5	3	2
ИЧ-7 0,01		1	от 0 до 7	6	10	18	1,5	3	3
ИЧ-10 0,01		0	от 0 до 10	4	8	15	1,5	3	2
ИЧ-10 0,01		1	от 0 до 10	6	10	20	1,5	3	3
ИЧ-12,7 0,01		0	от 0 до 12,7	4	8	16	1,5	5	5
ИЧ-12,7 0,01		1	от 0 до 12,7	6	10	21	1,5	6	6
ИЧ-25 0,01		0	от 0 до 25	4	8	22	3,0	5	5
ИЧ-25 0,01		1	от 0 до 25	6	10	30	3,0	6	6
ИЧ-50 0,01			от 0 до 50	10	15	40	5,0	6	6
ИЧ-100 0,01			от 0 до 100	15	20	50	5,0	6	6
ИЧ-1 0,001	0,001	-	от 0 до 1	-	-	5	3,0	3	
ИЧ-3 0,001			от 0 до 3			5	3,0	3	
ИЧ-7 0,001			от 0 до 7			5	3,0	3	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИЧ-10 0,001	0,001	-	от 0 до 10	-	-	5	3,0	3	3
ИЧ-12,7 0,001			от 0 до 12,7			5	3,0	6	6
ИЧ-2 0,002	0,002		от 0 до 2			5	3,0	3	3
ИЧ-3 0,002			от 0 до 3			5	3,0	3	3
ИЧ-7 0,002			от 0 до 7			5	3,0	3	3
ИЧ-10 0,002			от 0 до 10			5	3,0	3	3
ИЧ-12,7 0,002			от 0 до 12,7			5	3,0	6	6
ИЧЦ-10 0,01	0,01		от 0 до 10			30	1,5	10	10
ИЧЦ-10 0,005	0,005					25	1,5	10	10
ИЧЦ-10 0,002	0,002					10	1,5	4	4
ИЧЦ-10 0,001	0,001					10	1,5	3	3
ИЧЦ-12,5 0,01	0,01		от 0 до 12,5			30	2,0	10	10
ИЧЦ-12,5 0,005	0,005					25	2,0	10	10
ИЧЦ-12,5 0,002	0,002					10	2,0	4	4
ИЧЦ-12,5 0,001	0,001					10	2,0	3	3
ИЧЦ-12,7 0,01	0,01		от 0 до 12,7			30	2,0	10	10
ИЧЦ-12,7 0,005	0,005					25	2,0	10	10
ИЧЦ-12,7 0,002	0,002					10	2,0	4	4
ИЧЦ-12,7 0,001	0,001					10	2,0	3	3
ИЧЦ-25 0,01	0,01		от 0 до 25			30	3,0	10	10
ИЧЦ-25 0,005	0,005					25	3,0	10	10
ИЧЦ-25 0,002	0,002					16	3,0	4	4
ИЧЦ-25 0,001	0,001					15	3,0	3	3
ИЧЦ-50 0,01	0,01		от 0 до 50			40	5,0	10	10
ИЧЦ-50 0,005	0,005					35	5,0	10	10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИЧЦ-50 0,002	0,002	-	от 0 до 50	-	-	30	5,0	4	4
ИЧЦ-50 0,001	0,001					30	5,0	3	3

Примечание:

Под $\Delta 0,1$ и $\Delta 1$ понимают алгебраическую разность ординат самой высокой и самой низкой точек кривой погрешности индикатора в пределах любого участка длиной соответственно 0,1 мм и 1 мм диапазона измерений при прямом или обратном ходе измерительного стержня.

Таблица 2 – Габаритные размеры и масса

Обозначение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
1	2	3	4	5
ИЧ-2 0,01	120	60	50	0,150
ИЧ-3 0,01	120	60	50	0,150
ИЧ-5 0,01	120	60	50	0,150
ИЧ-7 0,01	120	60	50	0,150
ИЧ-10 0,01	120	100	50	0,150
ИЧ-12,7 0,01	120	60	50	0,150
ИЧ-25 0,01	200	100	50	0,250
ИЧ-50 0,01	200	100	50	0,300
ИЧ-100 0,01	250	100	50	0,400
ИЧ-1 0,001	120	100	50	0,250
ИЧ-3 0,001	120	60	50	0,250
ИЧ-7 0,001	120	60	50	0,250
ИЧ-10 0,001	120	60	50	0,250
ИЧ-12,7 0,001	120	60	50	0,250
ИЧ-2 0,002	120	60	50	0,250
ИЧ-3 0,002	120	60	50	0,250

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИЧ-7 0,002	120	60	50	0,250
ИЧ-10 0,002	120	60	50	0,250
ИЧ-12,7 0,002	120	60	50	0,250
ИЧЦ-10 0,01	120	60	50	0,200
ИЧЦ-10 0,005	120	60	50	0,200
ИЧЦ-10 0,002	120	60	50	0,200
ИЧЦ-10 0,001	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,5 0,01	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,5 0,005	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,5 0,002	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,5 0,001	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,7 0,01	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,7 0,005	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,7 0,002	120	60	50	0,200
ИЧЦ-12,7 0,001	120	60	50	0,200
ИЧЦ-25 0,01	200	100	50	0,200
ИЧЦ-25 0,005	200	100	50	0,200
ИЧЦ-25 0,002	200	100	50	0,200
ИЧЦ-25 0,001	200	100	50	0,200
ИЧЦ-50 0,01	250	100	50	0,250
ИЧЦ-50 0,005	250	100	50	0,250
ИЧЦ-50 0,002	250	100	50	0,250
ИЧЦ-50 0,001	250	100	50	0,250

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр присоединительной гильзы, мм, не более	8 ^{-0,015}
Параметр шероховатости Ra по ГОСТ 2789-73, мкм, не более - измерительной поверхности наконечника - наружной поверхности гильзы индикатора	0,10 0,63
Степень защиты по ГОСТ 14254-96 ¹⁾ :	IP54
Отклонение от цилиндричности диаметра присоединительной гильзы, мкм, не более	8
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре + 20 °С, %, не более	от +15 до +25 80
¹⁾ Защита имеется только у индикаторов модификации ИЧЦ с соответствующей маркировкой	

Таблица 4 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Индикатор часового типа ОТК	- ¹⁾	1 шт.
Элемент питания для индикаторов модификации ИЧЦ	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и принцип работы» документов «Индикаторы часового типа ОТК модификации ИЧ. Паспорт», «Индикаторы часового типа ОТК модификации ИЧЦ. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм;

ТУ 26.51.33-001-33320375-2024 «Индикаторы часового типа ОТК. Технические условия.».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»)

ИНН 7448213854

Юридический адрес: 454008, г. Челябинск, ул. Каслинская, д. №26а, неж. помещ. 5, оф. 18А

Е-mail: info@otk74.com

Тел.: +7 (351) 242-00-97

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОРГАНИЗАЦИЯ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ» (ООО «ОТК»)

ИНН 7448213854

Адрес: 454008, г. Челябинск, ул. Каслинская, д. №26а, неж. помещ. 5, оф. 18А

Е-mail: info@otk74.com

Тел.: +7 (351) 242-00-97

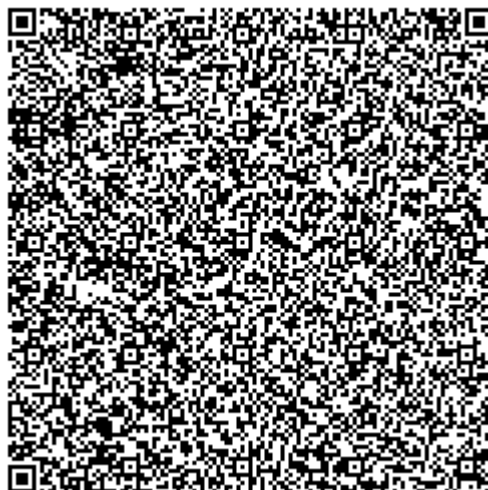
Испытательный центр

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

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

Юридический адрес: 119530, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I,
ком. 28

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93398-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-Н2020

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-Н2020 (далее – устройства или МКС-Н2020) предназначены для:

- измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма излучения;
- измерений плотности потока и поверхностной активности альфа- излучающих радионуклидов;
- измерений плотности потока и поверхностной активности бета- излучающих радионуклидов;
- вывода на дисплей расчётного значения ожидаемой эквивалентной дозы в коже персонала от бета-излучения при её локальных загрязнениях радиоактивными веществами.

Описание средства измерений

Конструктивно устройства выполнены в виде моноблока в герметичном корпусе из пластика. На верхней части устройства расположен OLED дисплей, кнопки управления и кнопка включения питания. С помощью пяти кнопок управления осуществляется управление режимами работы устройства.

Питание МКС-Н2020 осуществляется от встроенной литий-ионной аккумуляторной батареи. Зарядка встроенной аккумуляторной батареи МКС-Н2020 выполняется при подключении к зарядному устройству.

В состав устройства входит электронная плата с установленными на ней тремя детекторами: первый на основе пластикового сцинтиллятора площадью 25 см^2 и кремниевого фотопумножителя (КФЭУ) для одновременного и отдельного измерения плотности потока частиц или поверхностной активности радионуклидов альфа и бета-излучения (разделение импульсов от альфа-, бета-излучения осуществляется автоматически по их амплитуде и длительности), второй на основе сцинтиллятора (КФЭУ для измерения МАЭД гамма-излучения).

Принцип работы детекторов основан на том, что излучение вызывает сцинтилляции в чувствительном объеме детектора. Световые импульсы по световодам поступают на чувствительную поверхность КФЭУ. Импульсы на выходе КФЭУ преобразуются в значение плотности потока частиц (значение поверхностной активности радионуклидов) или МАЭД с помощью программного обеспечения (ПО). Полученное значение величины плотности потока частиц (поверхностной активности радионуклидов) и МАЭД сравнивается с заданным пороговым значением срабатывания сигнализации. В случае превышения порогового значения включается сигнал тревоги.

Обработку электрических сигналов, поступающих с детекторов, управление OLED дисплеем, обслуживание кнопок управления, управление звуковой и световой сигнализацией осуществляет встроенный микроконтроллер устройства. Алгоритм работы устройства обеспечивает непрерывность процесса измерений и оперативное представление результатов измерений и результатов расчёта эквивалентной дозы в коже на OLED дисплее. Время измерения задаётся устройством автоматически, кроме специального режима для измерения альфа-/бета-излучающих источников с плотностью потока менее $10 \text{ част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$. Специальный режим включается с помощью прикладного ПО «Конфигуратор МКС-Н2020».

В состав устройства входит специальная насадка (экран) с диафрагмой (окном) площадью 1 см^2 , которая позволяет провести измерение плотности потока и поверхностной активности бета-излучающих радионуклидов на 1 см^2 кожи персонала, загрязненной радиоактивными веществами и с помощью ПО выполнить расчет значения ожидаемой эквивалентной дозы в коже с отображением результатов на дисплее.

Для обмена информацией с ПК и устройствами верхнего уровня автоматизированных систем в МКС-Н2020 предусмотрен интерфейс USB (посредством герметично установленного разъема).

В устройстве есть внутренняя энергонезависимая память, в которую производится автоматическая запись результатов измерений и эквивалентной дозы в коже (не менее 500 записей). Указанная запись может быть считана с помощью ПК (предустановленного на ПК программного обеспечения обмена информацией с устройством).

Предусмотрено пломбирование одного из крепежных винтов корпуса МКС-Н2020.

Заводской номер МКС-Н2020 в цифровом формате методом термотрансферной печати наносится на шильд, размещаемый на корпусе МКС-Н2020.

Нанесение знака поверки на МКС-Н2020 не предусмотрено.

Общий вид МКС-Н2020 представлен на рисунке 1.

Места размещения знака утверждения типа и пломбировки приведены на рисунке 2.

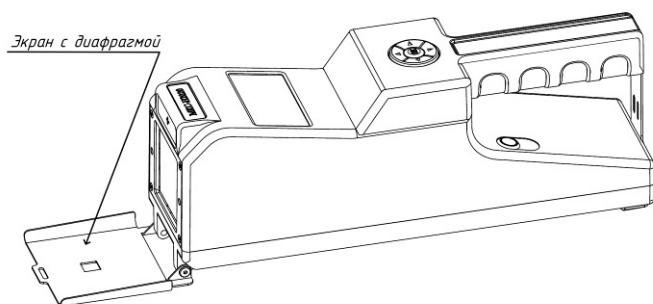


Рисунок 1 – Общий вид МКС-Н2020

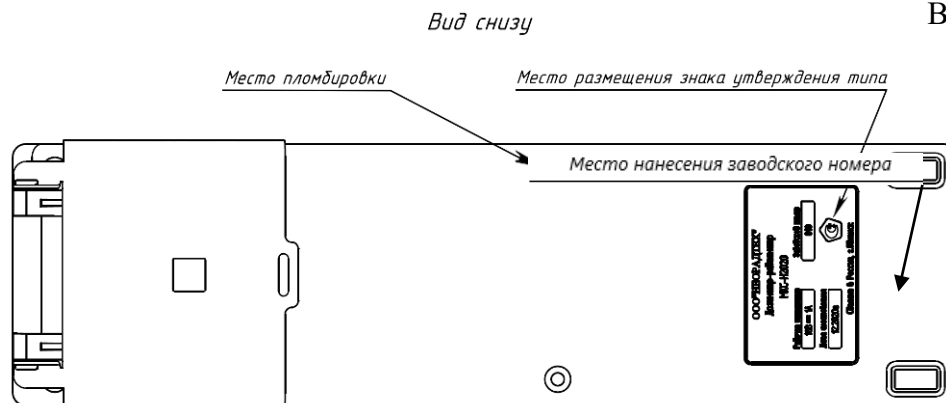


Рисунок 2 – Места размещения знака утверждения типа и пломбировки, нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) МКС-Н2020 включает в себя встроенное ПО, установленное в энергонезависимой памяти и записанное изготовителем, и прикладное ПО «Конфигуратор МКС-Н2020».

Основное назначение встроенного ПО – расчет и вывод на дисплей значений МЭД, плотности потока (поверхностной активности) бета- и альфа-излучающих радионуклидов и ожидаемой эквивалентной дозы в коже, записи данных в память устройства и обеспечение передачи данных, хранящихся в памяти устройства, на верхний уровень (при использовании устройства с ПЭВМ или в составе автоматизированной системы). Встроенное ПО является метрологически значимым.

Основное назначение прикладного ПО «Конфигуратор МКС-Н2020» – настройка, управление режимами работы устройства, считывание данных и архива измерений из внутренней энергонезависимой памяти устройства. Прикладное ПО не является метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное ПО	прикладное ПО
Идентификационное наименование ПО	–	Конфигуратор МКС-Н2020
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.1	не ниже 2.0.X.Y ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–	²⁾
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	–	MD5
Примечания		
¹⁾ Значения X от 0 до 99, Y – от 0 до 99. Актуальный номер версии вносится в паспорт устройства при выпуске из производства.		
²⁾ Актуальный цифровой идентификатор ПО вносится в паспорт устройства при выпуске из производства.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики МКС-Н2020 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения плотности потока бета-частиц, $\text{част} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ ¹⁾ – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 4 ч (время измерения фона 3 ч) – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 100 с (время измерения фона 180 с)	от 1,0 до $1 \cdot 10^7$ от 1,0 от 13,0
Диапазон измерения плотности потока бета-частиц в режиме поиска, $\text{част} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 4 ч (время измерения фона 3 ч) – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 100 с (время измерения фона 180 с)	от 1,0 до $1 \cdot 10^6$ от 1,0 от 13,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц в условиях бета-излучения радионуклидов (Sr-90+Y-90), %	$\frac{30}{\pm(15 + \varphi)}$ ²⁾
Диапазон измерения поверхностной активности нуклидов Sr-90+Y-90, Бк $\cdot \text{см}^{-2}$ ¹⁾	от 3,0 до $2,0 \cdot 10^6$
Диапазон измерения поверхностной активности нуклидов Sr-90+Y-90 в режиме поиска, Бк $\cdot \text{см}^{-2}$	от 3,0 до $8,0 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения поверхностной активности нуклидов Sr-90+Y-90, %	$\pm (15 + \frac{90}{A_s})$ ³⁾
Чувствительность к бета-излучению Sr-90+Y-90 в условиях бета-излучения радионуклидов (Sr-90+Y-90) в геометрии 1C0, $(\text{с}^{-1})/(\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2})$, не менее	0,1
Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц, $\text{част} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ ²⁾ – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 4 ч (время измерения фона 3 ч) – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 100 с (время измерения фона 180 с)	от 1,0 до $3 \cdot 10^6$ от 1,0 от 6,0
Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц в режиме поиска, $\text{част} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 4 ч (время измерения фона 3 ч) – нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 100 с (время измерения фона 180 с)	от 1,0 до $3 \cdot 10^5$ от 1,0 от 6,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц в условиях альфа-излучения радионуклидов Pu-239, %	$\pm (15 + \frac{K}{\varphi})$, ^{2) 4)}
Диапазон измерения поверхностной активности нуклидов Pu-239, Бк $\cdot \text{см}^{-2}$ ⁵⁾	от 1,0 до $1,0 \cdot 10^5$
Диапазон измерения поверхностной активности нуклида Pu-239 в режиме поиска, Бк $\cdot \text{см}^{-2}$	от 1,0 до $4,0 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения поверхностной активности нуклидов в условиях альфа-излучения радионуклидов Pu-239, %	$\pm (15 + \frac{K}{A_s})$ ^{3) 6)}
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до $1 \cdot 10^6$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МАЭД гамма-излучения, %, не более	± 20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности амбиентного эквивалента дозы, обусловленной энергетической зависимостью чувствительности относительно энергии излучения Cs-137, %: для диапазона регистрируемых энергий гамма-излучения от 0,05 до 1,25 МэВ	± 30
для диапазона регистрируемых энергий гамма-излучения от 1,25 до 7,0 МэВ	± 50
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения всех измеряемых физических величин, %: - при изменении температуры окружающей среды от нормальной до повышенной или пониженной рабочей температуры; - при изменении относительной влажности от нормальной до повышенной влажности (без конденсации влаги)	± 10 ± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности амбиентного эквивалента дозы, обусловленной анизотропией чувствительности при энергии γ -излучения 0,661 МэВ (Cs-137), %	± 30
Примечания ¹⁾ в условиях бета-излучения радионуклидов Sr-90+Y-90 источника типа 1C0; ²⁾ ϕ – величина, численно равная значению измеряемой плотности потока, %; ³⁾ A_s – величина, численно равная значению измеряемой поверхностной активности, Бк · см ⁻² ; ⁴⁾ К – коэффициент равный 20; ⁵⁾ в условиях альфа-излучения радионуклидов Pu-239 источника типа 1П9; ⁶⁾ К – коэффициент равный 35.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон средних энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,5
Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения, МэВ	от 4,0 до 7,0
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 7,0
Нормальные условия эксплуатации – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Время непрерывной работы при работе от аккумулятора, ч, не менее	8
Потребляемая мощность от аккумулятора, Вт, не более	2
Время зарядки аккумулятора, ч, не более	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет, не менее	6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +50 95 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более	1,3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	300
- ширина	85
- высота	118

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации и на шильд устройства методом термотрансферной печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность устройства приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Дозиметр-радиометр	МКС-Н2020*	1 шт.	
2 Упаковка**	НДРП.305646.004	1 шт.	
3 Защитный кейс для хранения и переноски***	-	1 шт.	
4 Комбинированный контрольный альфа-/бета- источник	-	1 шт.	
5 Руководство по эксплуатации	НДРП.412152.002РЭ	1 экз.	
6 Паспорт	НДРП.412152.002ПС	1 экз.	
7 Руководство по ремонту	НДРП.412152.002РС	1 экз.	
8 Комплект ЗИП в составе: - винт М2.5, 4 шт.; - плёнка защитная, 4 шт.	НДРП.412152.002ЗИ	1 шт.	комплект
9 Комплект инструментов и принадлежностей для выполнения технического обслуживания и поверки в составе**: - дистанцир (для источников типа 1С0, 1П9, ОСГИ), 1 шт.; - отвёртка слесарно-монтажная с шестигранным шлицем, 1 шт.; - подставка, 1 шт.	НДРП.412914.004 НДРП.711151.002	1 шт.	комплект
10 Зарядное устройство 18В 1А	-	1 шт.	
11 Кабель для подключения к ПК по USB	НДРП.687722.004	1 шт.	
12 Программное обеспечение «Конфигуратор МКС-Н2020»	НДРП.3020007.002	1 шт.	Поставляется на оптическом диске
Примечания * - обозначение в соответствии в конструкторской документации НДРП.412152.002; ** - количество и поставка в зависимости от заказа; *** - по отдельному заказу.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа «Дозиметр-радиометр МКС-Н2020. Руководство по эксплуатации» НДРП.412152.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.033-2023 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений»;

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

НДРП.412152.002ТУ Дозиметр-радиометр МКС-Н2020. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОРАДТЕХ» (ООО «НЕОРАДТЕХ»)
ИНН 4025435970

Юридический адрес: 249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, оф. 405

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОРАДТЕХ» (ООО «НЕОРАДТЕХ»)
ИНН 4025435970

Адрес: 249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, оф. 405

Тел. +7(48439)79028

E-mail: neoradtech@yandex.ru

Испытательный центр

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

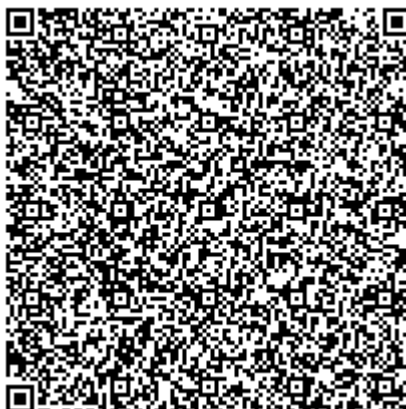
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Секундомеры механические RGK SWM

Назначение средства измерений

Секундомеры механические RGK SWM (далее – секундомеры) предназначены для измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия секундомеров основан на работе колебательной системы типа «баланс – спираль».

Конструктивно секундомеры представляют собой механические приборы, состоящие из часового механизма и механизма управления отсчетом времени. Часовой механизм со свободным анкерным спуском, колебательной системой типа «баланс – спираль» и пружинным двигателем. Отсчет показаний – стрелочный с одной или двумя концентрическими секундными шкалами и одной минутной шкалой.

Секундомеры выпускаются в модификациях SWM-1A3, SWM-2A6, SWM-1B3, SWM-2B6, отличающихся внешним видом и метрологическими характеристиками.

Серийный номер наносится на секундомеры любым технологическим способом в виде цифрового кода

Общий вид секундомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на секундомеры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) секундомеров не предусмотрено.

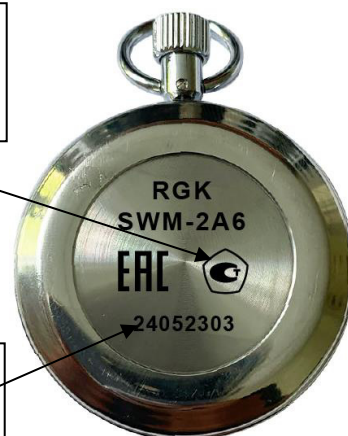
Корпуса секундомеров изготавливают из стали, окрашиваемой в цвета, которые определяет изготовитель.



а) модификация SWM-1A3



Место нанесения
знака
утверждения типа

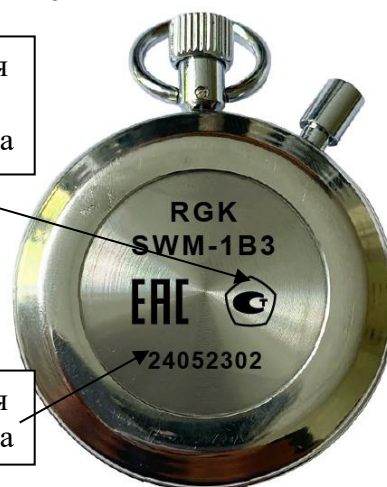


Место нанесения
серийного номера

б) модификация SWM-2A6



Место нанесения
знака
утверждения типа

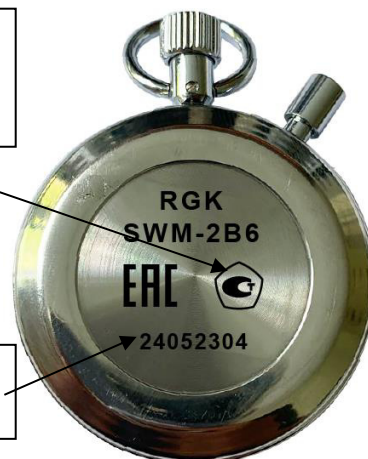


Место нанесения
серийного номера

в) модификация SWM-1B3



Место нанесения
знака
утверждения типа



Место нанесения
серийного номера

г) модификация SWM-2B6

Рисунок 1 – Общий вид секундомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	SWM-1A3	SWM-2A6	SWM-1B3	SWM-2B6
Емкость шкалы:				
– секундной, с	от 0 до 30	от 0 до 60	от 0 до 30	от 0 до 60
– минутной, мин	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 15	от 0 до 30
Цена деления шкалы:				
– секундной, с	0,1	0,2	0,1	0,2
– минутной, мин	0,5	1,0	0,5	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с:				
– для интервала времени 30 с	±0,3	-	±0,3	-
– для интервала времени 60 с	-	±0,6	-	±0,6
– для интервала времени 900 с	±0,7	-	±1,6	-
– для интервала времени 1800 с	-	±1,6	-	±1,6

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	SWM-1A3	SWM-2A6	SWM-1B3	SWM-2B6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	70×50×16			
Масса, кг, не более	0,1			
Рабочие условия измерений:				
– температура окружающей среды, °C	от -20 до +40			
– относительная влажность, %	от 30 до 80			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус секундомеров любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Секундомер механический RGK SWM	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

«Секундомеры механические RGK SWM. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai SASEY Trade Co., Ltd, Китай

Адрес юридического лица: 266, Lane 2999, Bao`an Highway, Shanghai, China

Изготовитель

Shanghai SASEY Trade Co., Ltd, Китай

Адрес: 266, Lane 2999, Bao`an Highway, Shanghai, China

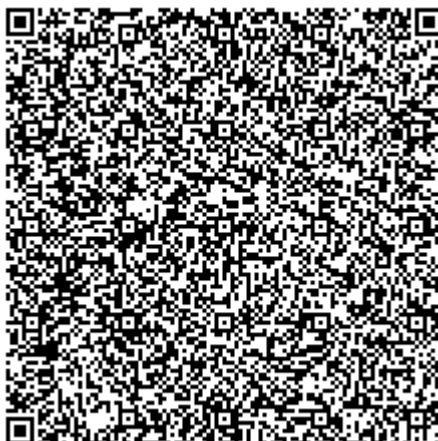
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93400-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители временных параметров реле ЧИ 4018

Назначение средства измерений

Измерители временных параметров реле ЧИ 4018 (далее – измерители) предназначены для измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении длительности интервалов заполнения или отсутствия высокочастотного колебания, подаваемого в качестве зондирующего на исследуемые пары контактов при их размыкании или замыкании.

Конструктивно измерители представляют собой пластмассовый моноблок с жидкокристаллическим экраном и органами управления в виде функциональных кнопок.

На передней панели измерителей расположены: жидкокристаллический экран и функциональные кнопки. На задней панели измерителей расположены: кнопка включения питания, гнездо для подключения сетевого кабеля, разъем USB, клеммы и разъемы различного назначения.

Серийный номер наносится на заднюю панель измерителей методом лазерной гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид измерителей с указанием места нанесения знака утверждения типа, серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на измерители в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) измерителей не предусмотрено.

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



а) вид спереди



б) вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид измерителей с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителей состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО отвечает за работу измерителей в целом, внешнее ПО используется для удаленного управления измерителями.

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

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Внешнее ПО является метрологически незначимым.

Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений интервалов времени, мс	от 0,1 до 99999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, мс:	
– при измерении интервалов времени в цепях постоянного тока	$\pm(0,00005 \cdot T^1) + 0,3 \text{ мс}$
– при измерении интервалов времени в цепях переменного тока	$\pm(0,00005 \cdot T^1) + 20 \text{ мс}$
¹⁾ T – измеренное значение интервала времени, мс.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
– частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	96×246×198
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от -10 до +40
– относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %, не более	80
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус измерителей любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель временных параметров реле ЧИ 4018	-	1 шт.
Паспорт	422150-02-39062939-19 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	422150-02-39062939-19 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение	422150-02-39062939-19 ПО	1 шт. ¹⁾
Сетевой шнур питания	PC-186-VDE	1 шт.
Разъем с кожухом	DB-9M	1 шт.
Интерфейсный USB кабель	USB A – USB B	1 шт.
Предохранитель 0,25 А	ВПТ6-2 0.25 А 250 В	1 шт.
Предохранитель 10 А	H520 10 А 250В	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство вспомогательное УВ 4018	-	1 шт. ²⁾
¹⁾ Поставляется на CD или USB накопителе. ²⁾ Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы с прибором» руководства по эксплуатации 422150-02-39062939-19 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 422150-02-39062939-19 «Измерители временных параметров реле ЧИ 4018. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Технический центр ЖАиС»
(ООО «ТЦ ЖАиС»)

ИНН 6228026381

Адрес юридического лица: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Урицкого, д. 35

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технический центр ЖАиС»
(ООО «ТЦ ЖАиС»)

ИНН 6228026381

Адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Урицкого, д. 35

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93401-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа СИКГ № 115 «Газ в Газпроммежрегионгаз Оренбург»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа СИКГ № 115 «Газ в Газпроммежрегионгаз Оренбург» (далее – СИКГ) предназначена для измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на косвенном методе динамических измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям. Объемный расход свободного нефтяного газа при рабочих условиях измеряется с помощью ультразвукового преобразователя расхода и приводится к стандартным условиям методом «pTZ-пересчет» системой сбора и обработки информации (далее – СОИ) на основе измеренных значений давления, температуры свободного нефтяного газа и вычисленного коэффициента сжимаемости свободного нефтяного газа в соответствии с ГСССД МР 113–03. Объем свободного нефтяного газа, приведенный к стандартным условиям, вычисляется интегрированием по времени объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства.

К настоящему типу средства измерений (далее – СИ) относится СИКГ с заводским № 4910.22.

Конструктивно СИКГ состоит из:

- одной рабочей измерительной линии (далее – ИЛ) (диаметр трубопровода DN 150 с переходом на DN 200), одной контрольно-резервной ИЛ (диаметр трубопровода DN 150 с переходом на DN 200) и байпасной линии (диаметр трубопровода DN 150);
- СОИ;
- системы отбора пробы газа.

На ИЛ СИКГ установлены следующие основные СИ:

- расходомеры – счетчики газа ультразвуковые Turbo Flow UFG (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 56432-14) модификации Turbo Flow UFG-F, исполнение Б с четырьмя парами приемопередатчиков;
- датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13) модели Метран-150ТА;
- термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ (регистрационный номер 77963-20).

В состав СОИ СИКГ входят:

- барьеры искробезопасности НБИ (регистрационный номер 59512-14) модификации НБИ-20П;
- вычислители УВП-280 (регистрационный номер 53503-13) модификации УВП-280Б.01 (основной и резервный).

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение объемного расхода свободного нефтяного газа при рабочих условиях, абсолютного давления и температуры свободного нефтяного газа;
- автоматическое вычисление объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям;
- вычисление физических свойств свободного нефтяного газа;
- ввод условно-постоянных параметров;
- отображение (индикация) и регистрация результатов измерений;
- формирование и хранение архивов об измеренных и вычисленных параметрах;
- передача информации об измеренных и вычисленных параметрах на верхний уровень;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на титульный лист паспорта СИКГ, а также методом шелкографии на маркировочную табличку, закрепленную на раме СИКГ.

Конструкция СИКГ не предусматривает нанесение знака поверки.

Пломбирование СИКГ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает реализацию функций СИКГ.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа. Метрологические характеристики СИКГ нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.13
Цифровой идентификатор ПО	4DF582B6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 500 до 16000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %	±0,8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход свободного нефтяного газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 25,86 до 2440,00
Абсолютное давление свободного нефтяного газа, МПа	от 0,70 до 1,71
Температура свободного нефтяного газа, °С	от 0 до +40

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды: а) в месте установки СИКГ, °С б) в термочехлах для СИ, в месте установки СОИ, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -43 до +42 от +12 до +28 95 от 84 до 106
Примечание – Относительная влажность и атмосферное давление в месте установки СИ СИКГ должны соответствовать условиям эксплуатации, приведенным в описаниях типа и (или) эксплуатационных документах данных СИ.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта СИКГ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИКГ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа СИКГ № 115 «Газ в Газпроммежрегионгаз Оренбург»	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа СИКГ № 115 «Газ в Газпроммежрегионгаз Оренбург», регистрационный номер ФР.1.29.2022.44363.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.6);

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Нефтемонтаждиагностика» (ЗАО «НМД»)

ИНН 0277010224

Юридический адрес: 450112, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Соединительное ш., д. 2, к. 2

Телефон: (347) 246-25-03

Факс: (347) 246-25-13

Web-сайт: <http://www.nmdcomp.ru>

E-mail: info@nmdcomp.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Нефтемонтаждиагностика» (ЗАО «НМД»)

ИНН 0277010224

Адрес: 450112, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Соединительное ш., д. 2, к. 2

Телефон: (347) 246-25-03

Факс: (347) 246-25-13

Web-сайт: <http://www.nmdcomp.ru>

E-mail: info@nmdcomp.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93402-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Секундомеры электронные RGK SWE

Назначение средства измерений

Секундомеры электронные RGK SWE (далее – секундомеры) предназначены для измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия секундомеров основан на делении частоты, задаваемой опорным кварцевым генератором, и счете импульсов с выхода делителя частоты. Микропроцессор обеспечивает функционирование секундомеров в различных режимах работы и вывод измерительной информации на жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ).

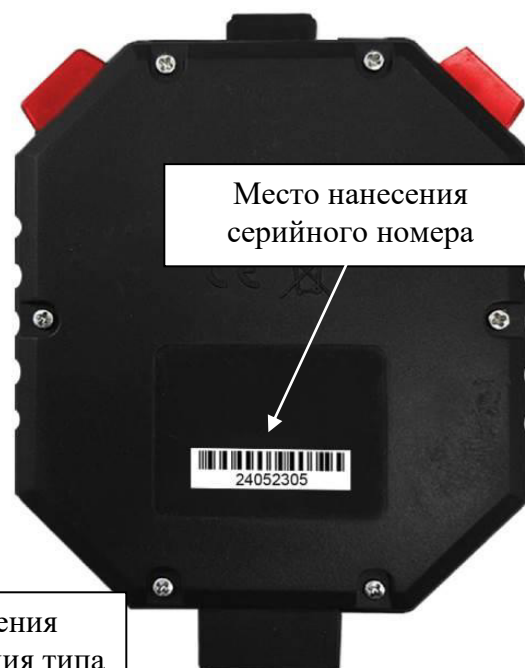
Конструктивно секундомеры выполнены в виде пластикового корпуса с ЖКИ. Управление режимами осуществляется с помощью кнопок, расположенных на корпусе секундомеров.

Секундомеры выпускаются в модификациях: SWE-01, SWE-02, SWE-03, отличающихся внешним видом.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид секундомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на секундомеры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) секундомеров не предусмотрено.

Цветовая гамма корпуса секундомеров может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения типа

а) модификация SWE-01



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения типа

б) модификация SWE-02



Рисунок 1 – Общий вид секундомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) секундомеров состоит из встроенного ПО.

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе, недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования секундомеров.

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

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики секундомеров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО секундомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме секундомера, с	$\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ ¹⁾
Дискретность отсчета времени, с	0,01
¹⁾ T_x – значение измеренного интервала времени, с.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты кварцевого генератора, Гц	32768
Параметры электрического питания напряжения постоянного тока, В:	
– для модификации RGK SWE-01 (от элемента питания LR44)	1,5
– для модификаций RGK SWE-02, RGK SWE-03 (от элемента питания R2032)	3,0
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
– для модификации RGK SWE-01	82×61×19
– для модификаций RGK SWE-02, RGK SWE-03	75×60×19
Масса, кг, не более:	
– для модификации RGK SWE-01	0,052
– для модификаций RGK SWE-02, RGK SWE-03	0,064
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °C	от 0 до +35
– относительная влажность при температуре окружающей среды +30 °C, %, не более	75

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку секундомеров любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Секундомер электронный RGK SWE	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

«Секундомеры электронные RGK SWE. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai SASEY Trade Co., Ltd, Китай

Адрес юридического лица: 266, Lane 2999, Bao`an Highway, Shanghai, China

Изготовитель

Shanghai SASEY Trade Co., Ltd, Китай
Адрес: 266, Lane 2999, Bao`an Highway, Shanghai, China

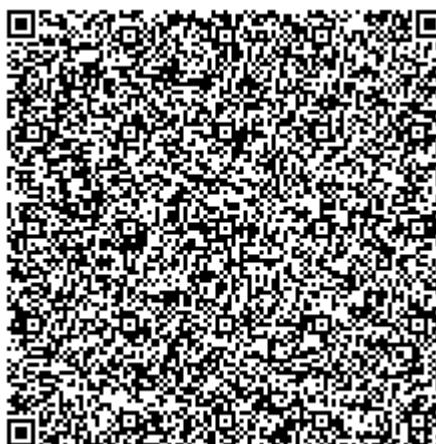
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1,
помещ. 1, оф. в005, к. 21

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62,
эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93403-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы технических средств измерительные UZOLA PRO100

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств измерительные UZOLA PRO100 (далее – комплексы, UZOLA PRO100) предназначены для измерений сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде постоянного электрического напряжения, силы постоянного электрического тока, сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС), измерений количества импульсов, воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов заключается в непрерывном измерении и преобразовании в цифровой код входных электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей (ИП) или других источников, а также в непрерывном преобразовании в выходные электрические сигналы входного цифрового кода.

Комплексы относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и состоят из модулей, установленных на шасси (рейку), согласно требуемой конфигурации:

- модуль процессорный PRO100-CU-001, работающий под управлением операционной системы реального времени, обеспечивает выполнение прикладной программы управления технологическим процессом и работоспособность комплекса в целом;
- модули ввода-вывода, обеспечивающие сбор информации о параметрах протекания технологических процессов и выдачу сигналов управления.

В состав комплексов могут входить следующие модули ввода-вывода, отличающиеся количеством и типом входных и выходных сигналов:

- PRO100-AI-161 - модуль аналогового ввода, реализующий преобразование входных сигналов силы постоянного электрического тока, напряжения постоянного электрического тока;
- PRO100-TI-101 - модуль аналогового ввода, реализующий преобразование входных сигналов сопротивления постоянному электрическому току от термопреобразователей сопротивления (ТС);
- PRO100-DI-321 - модуль дискретного ввода, 32-канальный, из которых 8 каналов используются для счета количества входных импульсов, амплитудой от 11 до 24 В, частотой до 100 кГц;
- PRO100-AO-041 - модуль аналогового вывода, реализующий цифро-аналоговое преобразование числовых значений в выходные сигналы силы постоянного электрического тока.
- PRO100-DO-321 - модуль дискретного вывода, реализующий выдачу дискретных управляющих сигналов постоянного тока;

- PRO100-RO-161 - модуль релейного вывода, реализующий выдачу управляющих сигналов типа «сухой контакт», коммутирующих нагрузку до 2 А.

Полный перечень модулей ввода-вывода с указанием метрологических характеристик приведен в таблице 2.

Комплексы предназначены для эксплуатации в электротехнических шкафах, обеспечивающих защиту от пыли и влаги в соответствии с условиями размещения, и оборудованных, в зависимости от заказа и проекта, необходимыми системами электропитания, сетевого и коммутационного оборудования, защитной аппаратуры.

Модули ввода-вывода имеют возможность горячей замены без отключения напряжения питания. Для внутренней связи между процессорным модулем и модулями ввода-вывода используется шина CAN, связь с внешними устройствами осуществляется через порты ввода-вывода процессорного модуля (RS-485, CAN, Ethernet).

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на правую боковую сторону корпуса модулей с помощью гравировки. Заводской номер содержит маркировку даты выпуска: 7 и 8 цифра номера - год выпуска, 9 и 10 цифра номера - месяц выпуска.

Пломбирование модулей изготовителем производится путем наклеивания саморазрушающейся этикетки на правую боковую сторону корпуса.

Пломбирование при поверке и нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1 и 2, место нанесения заводского номера представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид комплекса



Рисунок 2 – Вид слева



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и пломбы изготовителя

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) делится на встроенное ПО, и внешнее ПО, устанавливаемое на АРМ (персональный компьютер) Codesys.

Встроенное ПО модулей измерительных, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей во время производственного цикла на заводе-изготовителе и недоступно для изменения в процессе эксплуатации.

Метрологические характеристики нормированы с учётом ПО.

ПО Codesys, не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для конфигурирования и программирования работы модулей ввода-вывода и комплекса в целом, для создания прикладной программы комплекса, а также отображения данных на АРМ.

Идентификационные данные ПО Codesys представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Codesys
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V3.5.16
Цифровой идентификатор ПО	номер версии

Защита ПО от изменений, том числе, его метрологически значимой части и измеренных данных, осуществляется:

- автоматическим контролем целостности всех компонентов ПО;
 - автоматическим контролем доступа к компонентам ПО и внесению изменений в конфигурацию системы, согласно правам доступа пользователя;
- автоматическим ведением журнала событий и журнала сигнализаций.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики комплексов технических средств измерительных UZOLA PRO100 представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики комплексов UZOLA PRO100

Наименование модуля, количество каналов в модуле	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов и разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на 10 °C
	На входе	На выходе		
1	2	3	4	5
PRO100-AI-161 (16 каналов)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до 10 В от 0 до 5 В	Float IEEE 754 (32 бита)	$\gamma_o = \pm 0,10 \%$	$\gamma_d = \pm 0,02 \%$
PRO100-TI-101 (10 каналов)	сигналы от ТС с НСХ: 50М, 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -180 до +200 °C; 50М, 100М ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -50 до +200 °C; Pt50, Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), 50П, 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; 50Н, 100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -60 до +180 °C	Float IEEE 754 (32 бита)	$\Delta_o = \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ для 4-проводной схемы подключения; $\Delta_o = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ для 3-проводной схемы подключения	$\Delta_d = \pm 0,30 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\Delta_d = \pm 0,30 \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
PRO-100-DI-321 (8 каналов)	счет импульсов, в диапазоне от 1 до 2^{32} имп.	32 бита	$\Delta_{ру} = \pm 1$ имп.	
PR0100-AO-041 (4 каналов)	Float IEEE 754 (32 бита)	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma_o = \pm 0,10 \%$	$\gamma_d = \pm 0,03 \%$
Используемые обозначения: γ_o - пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности; γ_d - пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности; Δ_o - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности; Δ_d - пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности; $\Delta_{ру}$ - пределы допускаемой абсолютной погрешности, на каждые 10000 импульсов, в рабочих условиях эксплуатации;				

Таблица 3 - Основные технические характеристики комплексов UZOLA PRO100

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество модулей в составе комплекса	32
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре +35 °C, %	от -40 до +60 до 95
Нормальные условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °C - относительная влажность при температуре +25 °C (без конденсации), %	от +22 до +28 от 30 до 80
Габаритные размеры модуля, мм, не более - высота - ширина - глубина	130 60 90
Масса модуля, кг, не более	0,3
Напряжение питания от сети постоянного тока напряжением, В	от 20,4 до 28,8
Потребляемый ток (потребляемая мощность), А (Вт), не более	3,2 (76)
Средняя наработка на отказ, ч	90000
Средний срок службы, лет	15
Среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс технических средств измерительный	UZOLA PRO100	1
Руководство по эксплуатации	МПВР.421457.001РЭ	1
Паспорт	МПВР.421469.001ПС	1
Программное обеспечение	CodeSys	*
Примечание - * в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.10 «Работа модулей» руководства по эксплуатации МПВР.421457.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 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 Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

МПБР.421457.001ТУ «Комплексы технических средств измерительные UZOLA PRO100. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Континент Электротехсервис»
(ООО «КОНТИНЕНТ ЭТС»)

ИНН 5261108921

Юридический адрес: 603107, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Ларина, д. 7а, оф. 2

Телефон: (831) 217-23-23

Web-сайт: <http://www.uzola.ru>

E-mail: info@uzola.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Континент Электротехсервис»
(ООО «КОНТИНЕНТ ЭТС»)

ИНН 5261108921

Адрес: 603107, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Ларина, д. 7а, оф. 2

Телефон: (831) 217-23-23

Web-сайт: <http://www.uzola.ru>

E-mail: info@uzola.ru

Испытательный центр

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

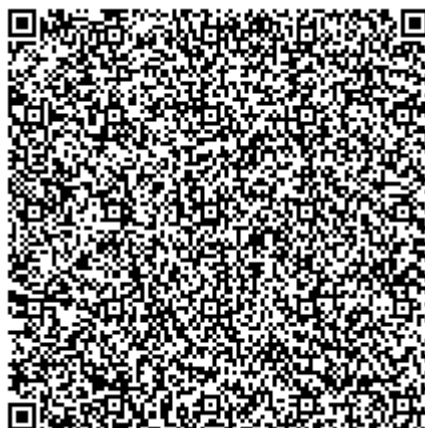
Адрес: 603950, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (факс): 8- 800-200-22-14

Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>

E-mail: mail@nnscsm.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93404-24

Лист № 1
Всего листов 33

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), концентрации и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) или SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543) и SAI533 ProSafe-RS (далее – SAI533) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в свой состав также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав средств измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-09
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – ПИ EJX 530А)	59868-15
	Датчики давления PAS-R (далее – PAS-R)	60364-15
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-2151 (далее – Сапфир-22МП-ВН)	33503-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2151 (далее – Сапфир-22МП-ВН-Ех)	33503-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2160 (далее – ПДИ Сапфир-22МП-ВН)	33503-16
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2440 (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДД)	33503-13
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – ПИ EJX110А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110А (далее – EJX110А)	28456-09
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 120 (далее – ПИ EJX120А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные ЕJA модели ЕJA 110 (далее – ЕJA 110)	14495-09
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 910 (далее – ПИ EJX910А)	59868-15
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	53211-13
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС10 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – ТС10/TMT182)	49520-12
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – ТС88/TMT182)	49520-12; 68003-17
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – ТС88/TMT82)	49520-12; 68003-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR10/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR10/TMT82)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12 (далее – TR12)	47279-11
	Преобразователи измерительные серии YTA модели YTA320 (далее – YTA320)	25470-03
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR61 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR61/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR62 (далее – TR62)	49519-12
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT 182 (далее – TMT182)	57947-19
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR65 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR65/TMT82)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR88/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82)	49519-12; 68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST310 (далее – TST310)	49519-12
ИК температуры	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT 82 (далее – TMT82)	57947-19

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователь измерительный Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	48988-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии WTH модели 280-400 (далее – WTH 280-400)	44778-10
	Преобразователь измерительный Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13
	Датчики температуры КТХА, КТХА Ех (далее – КТХА)	75207-19
	Датчики температуры КТХА Ех (далее – КТХА Ех)	57178-14
	Термометры сопротивления платиновые ТСП 002 (далее – ТСП 002)	41891-09
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399/М0-Н)	22676-12
	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200 модели ТСП Метран-246 (далее – ТСП Метран-246)	26224-07; 26224-12
	Преобразователи температуры Метран-280 модели ТСП Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Термометры сопротивления платиновые ТСП (модификации: ТСП-04) (далее – ТСП-04)	40418-09
	Датчики температуры ТСПТ, ТСПТ Ех (далее – ТСПТ)	75208-19
	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее – ТПУ 0304)	50519-12; 50519-17
ИК объемного расхода	Расходомеры 3051SFC (далее – 3051SFC)	50699-12
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS модели ADM 8027 (далее – ADM 8027)	47097-11
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серии 8xxx модели F808 (далее – F808)	56831-14
	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 модификации OPTIMASS 6400F (далее – OPTIMASS 6400F)	53804-13
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300 (далее – OPTISONIC 6300)	56454-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEFWLO DY (далее – YEFWLO DY)	17675-09
	3051SFC	50699-12

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass модели 83F (далее – Promass 83F)	15201-11
	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS (модификации RCCT) модели RCCT38 (далее – RCCT38)	27054-09
	Расходомеры массовые TMU (далее – TMU)	43908-10
	YEWFO DY	17675-09
ИК уровня	Уровнемеры LLT-MS (далее – LLT-MS)	56340-14
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 61 (далее – VEGAFLEX 61)	27284-09
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 63 (далее – VEGAPULS 63)	27283-09
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
ИК НКПР	Датчики - газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модели ДГС ЭРИС-210 (далее – ДГС ЭРИС-210)	61055-15
ИК концентрации	ДГС ЭРИС-210	61055-15
	Газоанализаторы THERMOX серии WDG-IV (далее – THERMOX WDG-IV)	38307-08
	Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)	46315-10

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС (№ 091/10) в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Плombирование средств измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM VP	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20	не ниже R 3.02.20
Цифровой идентификатор ПО	—	—

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1 кПа; от 0 до 2 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 1000 кПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,6 кПа; от 0 до 1 кПа; от 0 до 1,6 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 300 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 500 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПИ EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от -100 до 1500 кПа; от 0 до 1500 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	PAS-R (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-22МП-ВН-Ех (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	ПДИ Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 190 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-22МП-ВН-ДД (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 6 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 7,15 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 19,11 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 31 кПа; от 0 до 36,48 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 65,158 кПа; от 0 до 100 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПИ EJX110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от -630 до 10 Па; от -600 до 100 Па; от -600 до 200 Па; от -430 до 10 Па; от -400 до 10 Па; от -160 до 10 Па; от -100 до 10 Па; от -100 до 16 Па; от -60 до 30 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПИ EJX120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100 кПа; от 1 до 100 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 5 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	ПИ EJX910A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ } ^\circ\text{C}$	Rosemount 0065 (HCX Pt100) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \%$ (берут большее значение)	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,57 \text{ } ^\circ\text{C}$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +800 °C	$\Delta: \pm 4,17 \text{ } ^\circ\text{C}$	TC10/TMT182 (HCX тип K/ от 4 до 20 мА)	TC10: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.+375 до +1000 °C); TMT182: $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (KXC)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +1000 °C (диапазон показаний от 0 до +1100 °C)	$\Delta: \pm 5,19 \text{ } ^\circ\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +600 °C	$\Delta: \pm 3,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС88/ТМТ182 (НСХ тип К/ от 4 до 20 мА)	ТС88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св.+375 до +1000 °C); ТМТ182: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение) $\Delta: \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	ААП143 или САП143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +700 °C	$\Delta: \pm 3,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +450 °C	$\Delta: \pm 2,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +500 °C	$\Delta: \pm 2,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +600 °C	$\Delta: \pm 3,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +800 °C	$\Delta: \pm 4,17 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +450 °C	$\Delta: \pm 2,39 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС88/ТМТ82 (НСХ тип К/ от 4 до 20 мА)	ТС88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св.+375 до +1000 °C); ТМТ82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t') \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	ААП143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +500 °C	$\Delta: \pm 2,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +600 °C	$\Delta: \pm 3,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR10/TMT182 (HCX Pt 100/ от 4 до 20 мА)	TR10: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,76 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 1,29 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR10/TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR10: $\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -50 до +250 °C); TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,39 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR12 (HCX Pt100) YTA 320 (от 4 до 20 мА)	TR12: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ YTA 320: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,02 \%$ (ЦАП)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR61/TMT182 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR61: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR62 (HCX Pt100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR62: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR65/TMT82 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR65: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR88/TMT182 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (класса А); $\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (класса АА); TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +400 °C	$\Delta: \pm 1,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +180 °C	$\Delta: \pm 0,68 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +250 °C	$\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +350 °C	$\Delta: \pm 1,15 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 1,29 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR88/TMT82 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TST310 (HCX Pt100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TST310: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TST310 (HCX Pt100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	TST310: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TST310 (HCX Pt100) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	TST310: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$	WTH 280-400 (HCX Pt100) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	WTH 280-400: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,62 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА (НСХ тип К) ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	КТХА: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С включ.); ТМТ82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t') \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 2,08 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА (НСХ тип К) ТМТ182 (от 4 до 20 мА)	КТХА: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С включ.); ТМТ182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,67\text{ °С}$	КТХА (НСХ тип К) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	КТХА: $\Delta: \pm 1,1\text{ °С}$ (от -40 до +275 °С включ.); Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2\text{ °С}$ или $\gamma: \pm 0,1\%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5\text{ °С}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,39\text{ °С}$	КТХА Ex (НСХ тип К) УТА 320 (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: $\Delta: \pm 1,1\text{ °С}$ (от -40 до +275 °С); УТА 320: $\Delta: \pm 0,25\text{ °С}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,02\%$ (ЦАП); $\Delta: \pm 0,5\text{ °С}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,05\text{ °С}$	ТСП 002 (НСХ Pt100)	ТСП 002: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t)\text{ °С}$;	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23\text{ °С}$	ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm (0,10/ t_N \cdot 100 + 0,05)\%$			
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,05\text{ °С}$	ТСП Метран-246 (НСХ Pt100)	ТСП Метран-246: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t)\text{ °С}$;	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23\text{ °С}$	ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm (0,10/ t_N \cdot 100 + 0,05)\%$			
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,55\text{ °С}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4\text{ °С}$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 2,35\text{ °С}$	ТСП-04 (НСХ Pt100) ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТСП-04: $\Delta: \pm (0,6 + 0,01 \cdot t)\text{ °С}$; ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm (0,10/ t_N \cdot 100 + 0,05)\%$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,0025 \cdot t_N \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +600 °C	$\Delta: \pm 3,68 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm (0,005 \cdot t_N) \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +100 °C	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 800 м³/ч	см. примечание 3	3051SFC (от 4 до 20 мА)	Для компактной диафрагмы 405С и $\beta=0,4$: $\delta: \pm 1,6 \%$ ²⁾	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 6,3 м³/ч; от 0 до 32 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 60 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 125 м³/ч; от 0 до 165 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч	см. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,35 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 56 м³/ч; от 0 до 60 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 120 м³/ч; от 0 до 125 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч; от 0 до 200 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 400 м³/ч; от 0 до 600 м³/ч	см. примечание 3	ADM 8027 (от 4 до 20 мА)	Для жидкости: $\delta: \pm 2\%$ от измеряемого значения $\pm 0,01$ м/с (для $v < 0,5$ м/с); $\delta: \pm 1\%$ от измеряемого значения $\pm 0,01$ м/с (для $v > 0,5$ м/с) Для газа: $\delta: \pm 2\%$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1\%$
	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 32 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 63 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч	см. примечание 3	F808 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm(2,0+1/v)\%$ (для $v < 0,5$ м/с); $\delta: \pm 1,0\%$ (для $v \geq 0,5$ м/с)	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1\%$
	от 0 до 1,6 м³/ч	см. примечание 3	OPTIMASS 6400F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1\%$ (более 20:1 от номинального расхода); $\delta: \pm(0,1+100 \cdot \Delta s/G)\%$ (менее 20:1 от номинального расхода)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 2,5 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 45 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)	при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с: $\delta: \pm 0,5 \%$; при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с: $\delta: \pm 1 \%$; при скорости потока от 0,125 до 0,250 м/с: $\delta: \pm 2 \%$; при скорости потока от 0,006 до 0,125 м/с: $\delta: \pm 2 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1600 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 6300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1 \%$ (при $v > 0,5$ м/с и $D_y \geq 50$ мм)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 15 м³/ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	1-канальное исполнение $v \geq 0,3$ м/с: $\delta: \pm 2 \%$; $0,08 \leq v < 0,3$ м/с: $\delta: \pm 5 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 5 м³/ч; от 0 до 6,3 м³/ч; от 0 до 16 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 30 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 125 м³/ч; от 0 до 630 м³/ч; от 0 до 1250 м³/ч; от 0 до 25000 м³/ч	см. примечание 3	YEWFLO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: - 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 2000DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $2000DN \leq Re$; - 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1500DN \leq Re$; - от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000DN \leq Re$; - от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000DN \leq Re$; Газ и пар: - от 15 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ для $v \leq 35$ м/с $\delta: \pm 1,5 \%$ для $35 < v \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 30000 кг/ч; от 0 до 2300 кг/ч; от 0 до 3500 кг/ч	см. примечание 3	3051SFC (от 4 до 20 мА)	При Ду от 50 до 200 мм, компактной диафрагмы 405С и $\beta=0,65$: $\delta: \pm 1,45 \%^{2)}$; для Ду менее 50 и более 200 мм, компактной диафрагмы 405С и $\beta=0,65$: $\delta: \pm 1,95 \%^{2)}$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1250 кг/ч; от 0 до 15 т/ч; от 0 до 30 т/ч; от 0 до 60 т/ч; от 0 до 100 т/ч; от 0 до 130 т/ч	см. примечание 3	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,10 \%$ для массового расхода и массы жидкости; $\delta: \pm 0,35 \%$ для массового расхода и массы газа	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 63 т/ч	см. примечание 3	RCCT38 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 2500 кг/ч	см. примечание 3	TMU (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,1 + Z_s/Q_m \cdot 100) \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 5000 кг/ч; от 0 до 5500 кг/ч; от 0 до 16000 кг/ч	см. примечание 3	YEFLO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: - 25 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500 DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1500 DN \leq Re$; - от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000 DN \leq Re$; - от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000 DN \leq Re$; Газ и пар: $\delta: \pm 2,0 \%$ для $v \leq 35$ м/с $\delta: \pm 2,5 \%$ для $35 < v \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК уровня ³⁾	от 150 до 2850 мм	$\Delta: \pm 5,55$ мм	LLT-MS (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 100 до 1800 мм	$\Delta: \pm 4,34$ мм	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 180 до 1140 мм	$\Delta: \pm 3,67$ мм					
	от 180 до 1480 мм	$\Delta: \pm 3,94$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 100 до 2400 мм	Δ : $\pm 6,69$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 4,39$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 5 мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ : ± 5 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 100 до 3800 мм	Δ : $\pm 8,22$ мм					
	от 120 до 2820 мм	Δ : $\pm 17,1$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 4,97$ мм (св. 0,3 м)					
	от 180 до 2000 мм	Δ : $\pm 16,78$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 3,73$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 750 мм	Δ : $\pm 16,53$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 2,35$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2000 мм	Δ : $\pm 6,22$ мм					
	от 250 до 2650 мм	Δ : $\pm 16,97$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 4,54$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2900 мм	Δ : $\pm 17,07$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 4,9$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2950 мм	Δ : $\pm 17,1$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 4,97$ мм (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 250 до 3950 мм	Δ : $\pm 8,22$ мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 5 мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ : ± 5 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 250 до 3950 мм	Δ : $\pm 17,6$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 6,49$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 4750 мм	Δ : $\pm 18,1$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 7,75$ мм (св. 0,3 м)					
	от 350 до 1750 мм	Δ : $\pm 3,19$ мм					
	от 350 до 1800 мм	Δ : ± 6 мм					
	от 350 до 1850 мм	Δ : $\pm 3,32$ мм					
	от 350 до 2150 мм	Δ : $\pm 3,7$ мм					
	от 350 до 2450 мм	Δ : $\pm 16,86$ мм					
	от 400 до 6000 мм	Δ : $\pm 9,5$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 150 до 2150 мм	Δ : $\pm 16,83$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 3,97$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: Δ: ± 15 мм (до 0,3 м); Δ: ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ± 15 мм (до 0,3 м); Δ: ± 5 мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: Δ: ± 5 мм (до 0,3 м); Δ: ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ± 5 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 150 до 5800 мм	Δ : $\pm 18,96$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 9,58$ мм (св. 0,3 м)					
	от 170 до 5820 мм	Δ : $\pm 18,96$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 9,58$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 850 мм	Δ : $\pm 16,53$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 2,42$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 900 мм	Δ : $\pm 16,54$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 2,45$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 950 мм	Δ : $\pm 16,55$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 2,49$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 1250 мм	Δ : $\pm 16,59$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 250 до 1500 мм	Δ: ±16,63 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,02 мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±5 мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: Δ: ±5 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±5 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 250 до 1750 мм	Δ: ±16,69 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,32 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 1850 мм	Δ: ±16,71 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,44 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2050 мм	Δ: ±16,77 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,7 мм (св. 0,3 м)					
		Δ: ±6,26 мм					
	от 250 до 2650 мм	Δ: ±16,97 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,54 мм (св. 0,3 м)					
		Δ: ±6,78 мм					
	от 250 до 2750 мм	Δ: ±17,01 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,68 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 4450 мм	Δ: ±17,9 мм (до 0,3 м) Δ: ±7,28 мм (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 250 до 4550 мм	Δ : $\pm 17,97$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 7,43$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 5 мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ : ± 5 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 250 до 7350 мм	Δ : $\pm 20,24$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 11,92$ мм (св. 0,3 м)					
	от 290 до 1290 мм	Δ : $\pm 16,59$ мм (до 0,3 м) Δ : $\pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)					
	от 350 до 1350 мм	Δ : $\pm 2,75$ мм					
	от 350 до 4950 мм	Δ : $\pm 7,91$ мм					
	от 1800 до 3550 мм	Δ : $\pm 3,64$ мм					
	от 1450 до 6000 мм	Δ : $\pm 8,21$ мм	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 3 мм	HiC2025	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 21000 мм от 150 до 2900 мм	Δ : $\pm 9,91$ мм Δ : $\pm 35,75$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 8 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,1 %
		Δ: ±3,31 % НКПР		Δ: ±3 % НКПР			
	от 0 до 100 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±3,31 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±6,72 % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)		Δ: ±3 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(0,062·X-0,1) % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)			
	от 0 до 50 % НКПР (C ₆ H ₁₄)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			
	от 0 до 100 % НКПР (CH ₄)	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±6,61 % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)		Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК НКПР	от 0 до 50 млн ⁻¹ (H ₂ S)	γ: ±16,51 % (в диапазоне от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.); δ: ±16,54 % (в диапазоне свыше 5 до 50 млн ⁻¹)	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	γ: ±15 % (в диапазоне от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.); δ: ±15 % (в диапазоне свыше 5 до 50 млн ⁻¹)	—	SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 50 % НКПР (пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			
	от 0 до 50 % НКПР (C ₂ H ₆)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			
	от 0 до 30 % (O ₂)	γ: ±5,51 % (в диапазоне от 0 до 10 % включ.); δ: ±5,54 % (в диапазоне свыше 10 до 30 %)		γ: ±5 % (в диапазоне от 0 до 10 % включ.); δ: ±5 % (в диапазоне свыше 10 до 30 %)			
ИК концентрации	от 0 до 10 % (O ₂)	γ: ±2,22 % (от 0 до 5 %); δ: ±2,22 % (св. 5 %)	THERMOX WDG-IV (от 4 до 20 мА)	γ: ±2 % (от 0 до 5 %); δ: ±2 % (св. 5 до 100 %)	—	AAI143 или SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (объемная доля CO)	γ: ±5,51 %		γ: ±5 %			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 50 млн ⁻¹ (горючие газы)	$\gamma: \pm 13,21 \%$	АГ 4080 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 12 \%$	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,1 \%$	—	—	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК воспроизведения силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,3 \%$	—	—	—	AAI543 или SAI533	$\gamma: \pm 0,3 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$	—	—	HiC2031		$\gamma: \pm 0,32 \%$

1) Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

2) Пределы погрешности приведены без учета погрешностей определения свойств измеряемой среды.

3) Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальными значениями диапазона измерений), %;

t – измеренная температура, °C;

t' – значение температуры КХС, °C;

t_N – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °C;

v – скорость рабочей среды, м/с;

Δs – стабильность нуля, дм³/ч;

G – расход жидкости, дм³/ч;

β – относительный диаметр отверстия диафрагмы;

D_u – диаметр условного прохода, мм;

Re – число Рейнольдса;

Z_s – значение стабильности нуля, кг/ч;

Q_m – текущее значение массового расхода, кг/ч;

X – значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % НКПР;

C_3H_8 – химическая формула пропана;

C_6H_{14} – химическая формула гексана;

CH_4 – химическая формула метана;

H_2S – химическая формула сероводорода;

C_2H_6 – химическая формула этана;

O_2 – химическая формула кислорода;

1	2	3	4	5	6	7	8
СО – химическая формула оксида углерода; НСХ – номинальная статическая характеристика; КХС – компенсация холодного спая; АЦП – аналого-цифровое преобразование; ЦАП – цифро-аналоговое преобразование. 2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления). 3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \right)^2},$ где $\Delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины; $\gamma_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %; $X_{\max}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины; $X_{\min}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины; – приведенная $\gamma_{ИК}$, % $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$ где $\gamma_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %; – относительная $\delta_{ИК}$, % $\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}} \right)^2},$ где $\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; $X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины. 4 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации: – приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); – для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов. Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$ рассчитывают по формуле $\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$							

1	2	3	4	5	6	7	8
где	Δ_0	– пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;					
	Δ_i	– погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.					
	Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{ИК}$ по формуле						
	$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$						
где	$\Delta_{СИj}$	– пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.					

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	2128
Количество выходных ИК, не более	317
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380_{-76}^{+57} ; 220_{-33}^{+22} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %, не более – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80, без конденсации влаги не более 95, без конденсации влаги
в) атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7 кПа
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО»	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 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».

Правообладатель

Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)

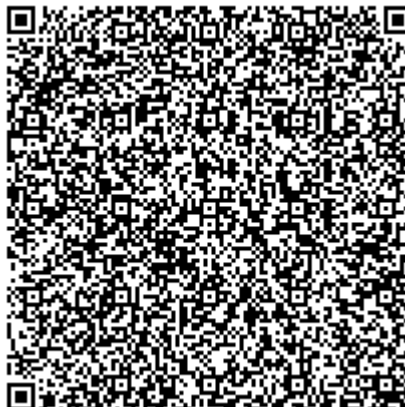
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93405-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ 70/-40/80

Назначение средства измерений

Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ 70/-40/80 (далее-излучатель) предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единицы температуры в диапазоне от минус 40 °С до плюс 80 °С в лабораторных условиях и применяется в качестве рабочего эталона 1-го разряда согласно части 3 Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253.

Описание средства измерений

Принцип действия излучателя основан на законах Стефана-Больцмана и Планка, связывающих температуру черного тела и яркость его излучения.

Конструктивно излучатель состоит из излучателя теплового ИТ в виде модели абсолютно черного тела (АЧТ), блока управления БУ-10 и соединительных кабелей.

Внутри корпуса излучателя теплового ИТ размещен термоблок с излучающей полостью и системой теплообменников. Полость излучения цилиндрической формы с выходной (апертурной) диафрагмой имеет рельефную поверхность стенок и дна, обеспечивающие заданный коэффициент черноты.

Нагрев или охлаждение излучателя осуществляется при помощи термоэлектрических модулей, которые контактируют с излучающей полостью и оборудованы системой теплообмена с окружающей средой.

Поддержание температуры в излучающей полости осуществляется автоматически при помощи внешнего блока управлений БУ-10, имеющего обратную связь с датчиком температуры, встроенным в термоблок излучателя теплового ИТ в зависимости от температурной уставки и сигнала с датчика блок управления БУ-10 управляет мощностью, подаваемой на термоэлектрические модули термоблока излучателя теплового ИТ.

Результат измерений и воспроизведения температуры излучателя отображается на дисплее блока управления.

Маркировка излучателя выполнена методом лазерной печати на двух самоклеящихся стойких к стиранию наклейках, которые наносятся на корпус излучателя и блока управления и содержат:

- наименование предприятия-изготовителя, наименование СИ; заводской номер 016, дата изготовления; адрес, факс, веб-сайт изготовителя, знак утверждения типа.

Нанесение знака поверки на излучатель не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид излучателя

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбирования излучателя от несанкционированного доступа

Наклейки на корпус излучателя и блока управления представлены на рисунке 3.

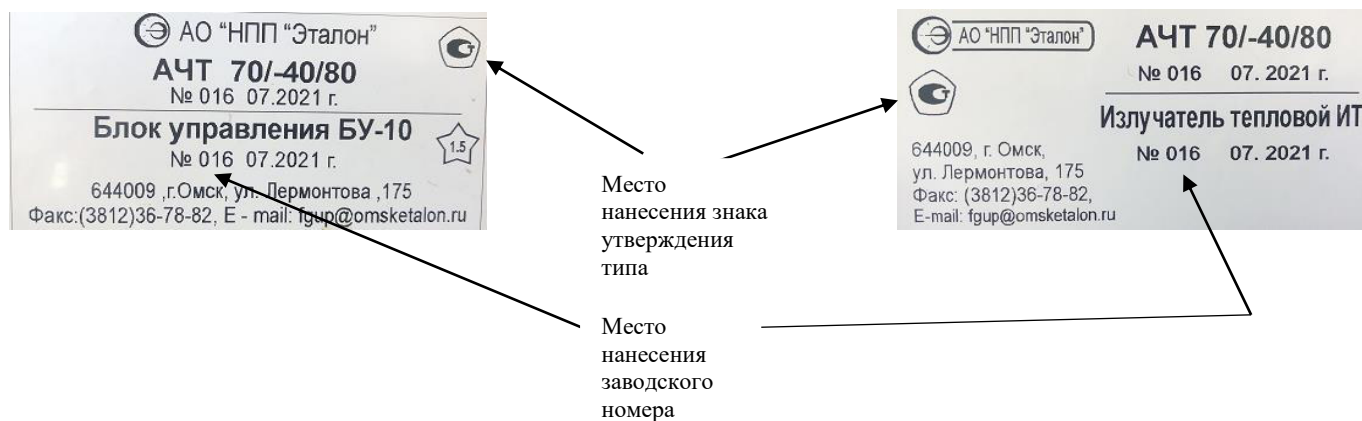


Рисунок 3 – Наклейки на корпусе излучателя и блока управления

Программное обеспечение

Излучатель функционирует под управлением встроенного программного обеспечения (далее - ПО), записанного в микроконтроллере блока управления БУ-10, которое осуществляет функции сбора, обработки, хранения калибровочных характеристик и индикации установочных значений температуры, и является неотъемлемой частью прибора. Версия встроенного ПО доступна только на этапе производства. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	по наименованию СИ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция излучателя исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики излучателя приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимой температуры, °С	от -40 до +80
Границы доверительной погрешности воспроизведения температуры при доверительной вероятности 0,95, □С, не более:	±0,5
Дрейф температуры излучателя за 15 минут, °С, не более	±0,1
Нестабильность поддержания температуры в течение 15 мин. (после выхода на режим), °С, не более	±0,1

Технические характеристики излучателя приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Время выхода излучателя на стационарный режим на нижнем пределе температурного диапазона, мин, не более	90
Размеры излучающей полости, мм, не более - диаметр - глубина	70 270
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более - излучателя теплового ИТ - блока управления БУ-10	455 × 230 × 375 455 × 160 × 375
Масса, кг, не более - излучателя теплового ИТ - блока управления БУ-10	12,0 9,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000

Продолжение таблицы 3

1	2
Напряжение питания переменным током, В	от 198 до 242
Частота, Гц	от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 10 до 80

Показатели надежности излучателя приведены в таблице 4.

Таблица 4– Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки до отказа, ч, не менее	3000
Средний срок службы, лет	5
Гарантийный срок, месяцев	12

Знак утверждения типа наносится

типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на наклейки на корпус излучателя и блока управления (рисунок 3).

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность излучателя в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ 70/-40/80 зав. № 016

Наименование	Обозначение	Количество
Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ 70/-40/80 в составе:		
Излучатель тепловой ИТ зав. №016	МКСН.418236.002	1 шт.
Блок управления БУ-10 зав. №016	МКСН.405544.031	1 шт.
Кабель	МКСН.434641.028 (ХТ1)	1 шт.
Кабель	ДДШ6.644.033 (ХТ2)	1 шт.
Кабель сетевой	SCZ-1.220В.10А (ХТ3)	1 шт.
Крышка	МКСН.301251.032	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МКСН.065142.003 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации МКСН.065142.003 РЭ «Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ 70/-40/80. Руководство по эксплуатации», раздел 1.8. «Порядок работы»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 (часть 3);

МКСН.065142.003 ТУ «Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ 70/-40/80. Технические условия».

Правообладатель

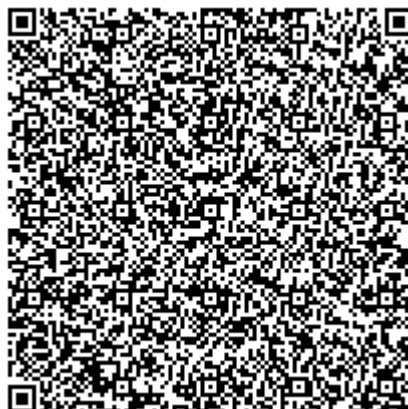
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Эталон»
(АО «НПП «Эталон»)
ИНН 5044032048
Юридический адрес: 644009, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 175
Телефон: тел.: (3812) 36-84-00
E-mail: fgup@omsketalon.ru
Web-сайт: www.omsketalon.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Эталон»
(АО «НПП «Эталон»)
ИНН 5044032048
Адрес: 644009, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 175
Телефон: тел.: (3812) 36-84-00
E-mail: fgup@omsketalon.ru
Web-сайт: www.omsketalon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93406-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные АСВ ПС

Назначение средства измерений

Весы вагонные АСВ ПС (далее – весы) предназначены для поколесного, поосного, потележного, повагонного измерения массы в движении порожних и груженых вагонов в составе поезда без расцепки и/или поездов в целом с сухими (сыпучими, твердыми), а также жидкими грузами без ограничений по вязкости (в том числе горюче-смазочные материалы).

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании аналоговых сигналов тензорезисторных датчиков деформации рельса, возникающих под воздействием силы тяжести, в цифровые сигналы с помощью преобразователя. Далее цифровые сигналы поступают в персональный компьютер (далее – ПК), где обрабатываются в соответствии с заданным алгоритмом программным обеспечением. По полученным данным формируются: масса вагонов, масса состава, скорость прохождения через измерительный участок пути. Результат взвешивания по различным параметрам запроса отображается на мониторе ПК с указанием порядкового номера вагона в составе.

Весы состоят из нескольких грузоприемных устройств (далее – ГПУ), аналогово-цифровых преобразователей сигналов тензометрических датчиков (далее – АЦПД), совмещённых с преобразователем интерфейсов (далее – ПИ) и ПК, установленного в помещении оператора. Каждое ГПУ включает в себя по 4 метра измерительного участка (в каждую сторону) эксплуатируемого пути, на котором установлены два АЦПД, и кабели связи.

Монтаж АЦПД осуществляется с двух сторон шейки рабочего рельса в межшпальном пространстве. АЦПД занимают по длине не более 300 мм.

Кабели связи осуществляют передачу информации в ПК и питание АЦПД постоянным напряжением. АЦПД гальванически развязаны и образуют взаимно независимые источники информации. Каждый АЦПД включает в себя: четыре тензорезисторных датчика деформации, наклеенных попарно с двух сторон шейки рельса, два датчика температуры и плату преобразователя, расположенную под подошвой рельса. Датчики защищены полимерными материалами, плата преобразователя в герметичном боксе смонтирована под подошвой рельса, в непосредственной близости от места установки тензорезисторных датчиков деформации. Механическая защита АЦПД обеспечена металлическими кожухами (рисунок 2).

Программное обеспечение весов позволяет определять относительную симметрию загрузки вагона по бортам и тележкам.

На маркировочную табличку наносится следующая информация:

- торговая марка изготовителя и его полное наименование;
- обозначение типа весов;
- заводской номер;
- знак утверждения типа;
- класс точности согласно ГОСТ 8.647-2015;

- цена деления в виде: $d = \dots$ кг;
- максимальная рабочая скорость в виде: $V_{\max} = \dots$ км/ч;
- минимальная рабочая скорость в виде: $V_{\min} = \dots$ км/ч;
- максимальная нагрузка в виде: $Max = \dots$ т;
- максимальная нагрузка на платформу $Max_{\text{п}} = \dots$ т;
- минимальная нагрузка в виде: $Min = \dots$ т;
- минимальная нагрузка на платформу $Min_{\text{п}} = \dots$ т;
- максимальная масса вагона, т;
- минимальная масса вагона, т;
- диапазон температур, °C;
- напряжение питания, В;
- частота питания, Гц;
- идентификатор программного обеспечения;
- метод взвешивания.

Общий вид компонентов весов и маркировочная табличка приведены на рисунках 1 – 3.

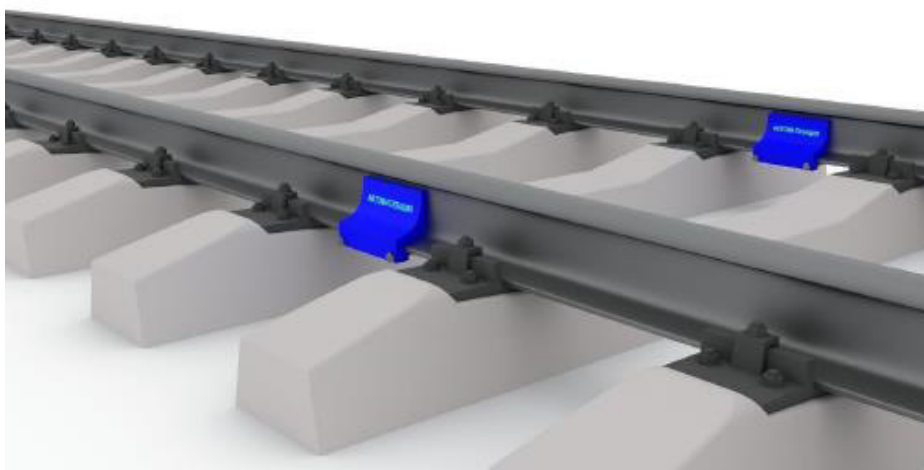


Рисунок 1 – Общий вид ГПУ

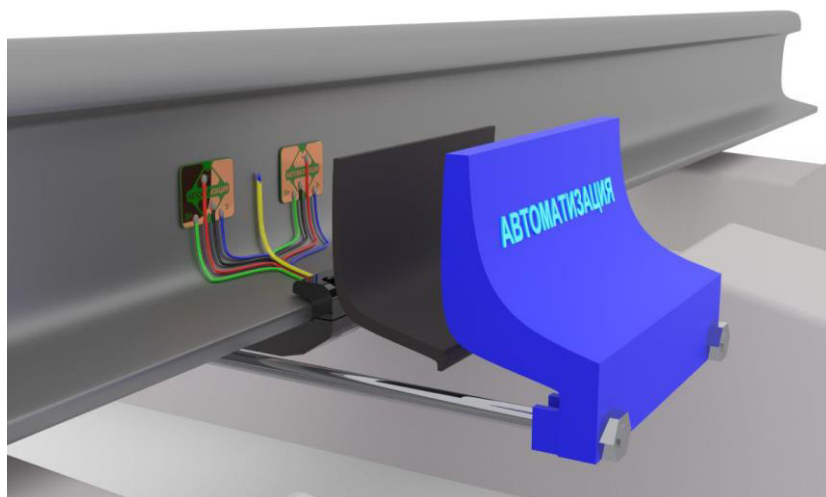


Рисунок 2 – Общий вид АЦПД



Рисунок 3 – Маркировочная табличка и АЦПД с пломбировкой

Пломбирование АЦПД весов осуществляется на защитном кожухе с помощью свинцовой пломбы с оттиском фирменного логотипа НПК «АВТОМАТИЗАЦИЯ».

Маркировочная табличка наносится на специализированный системный блок ПК и АЦПД наклеиванием.

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносятся типографским способом на маркировочную табличку. Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 3. По заявлению заказчика знак поверки вносится в паспорт, нанесение знака поверки на весы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на две части: метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО.

Метрологически значимое ПО – RailScalesParser.exe; данное ПО написано на компилируемом языке программирования и при запуске проверяет свою целостность и соответствие контрольной суммы. В случае нарушения целостности ПО переходит в демонстрационный режим. Интерфейс связи не позволяет влиять на метрологически значимую часть ПО, поскольку передает необработанные цифровые данные. Дополнительно метрологически значимая часть ПО защищена цифровым сертификатом с асинхронным шифрованием ключом RSA (криптографический алгоритм с открытым ключом).

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

Идентификационные данные приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RailScalesParser.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1.0.249
Цифровой идентификатор ПО	802dc83aa5f3e2f6472e355c56a353d9

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблицах 2 – 7.

Таблица 2 – Диапазоны измерений массы

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка весов (Max), т	150 (200)
Минимальная нагрузка весов (Min), т	2
Максимальная нагрузка на платформу ($Max_{п}$), т	30
Минимальная нагрузка на платформу ($Min_{п}$), т	1
Примечания: 1. Максимальная нагрузка весов – максимально допустимое значение массы вагона. 2. Минимальная нагрузка весов – минимально допустимое значение массы вагона. 3. Максимальная нагрузка на платформу – нагрузка, выше которой значение погрешности для поосного и потележного взвешивания до суммирования может превышать допустимые пределы. 4. Минимальная нагрузка на платформу – нагрузка, ниже которой значение погрешности для поосного и потележного взвешивания до суммирования может превышать допустимые пределы. 5. Значения в скобках приведены для шестиосных вагонов.	

Таблица 3 – Действительная цена деления

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	Цена деления (d), кг
1	50
2	50
5	200

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона в составе без расцепки

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min до $(0,35 \cdot Max)$ включ., % от $(0,35 \cdot Max)$	св. $(0,35 \cdot Max)$, % от измеряемой массы
1	$\pm 0,5$	
2	$\pm 1,0$	
5	$\pm 2,5$	
Примечания:		
1. Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведённым в таблице 4.		
2. При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в таблице 4, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.		

Таблица 5 – Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из вагонов в целом

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min до $(0,35 \cdot \text{Max} \cdot N)$ включ., % от $(0,35 \cdot \text{Max} \cdot N)$	св. $(0,35 \cdot \text{Max} \cdot N)$, % от измеряемой массы
1	$\pm 0,5$	
2	$\pm 1,0$	
5	$\pm 2,5$	
Примечания:		
1. N – число вагонов в составе.		
2. Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведённым в таблице 5.		

Таблица 6 – Классы точности для диапазонов скоростей

Диапазон скорости, км/ч	Класс точности при взвешивании в движении вагона (и состава)
От 1,0 до 20 включ.	1; 2; 5
Св. 20 до 40 включ.	2; 5
Св. 40 до 80 включ.	5

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Режим работы	непрерывный
Время готовности весов к работе после включения в сеть переменного тока, мин, не более	2
Скорость движения состава при взвешивании, км/ч	от 1 до 80 включ.
Транзитная скорость движения состава	не ограничена
Направление движения при измерении	двухстороннее
Диапазон рабочих температур АЦПД и ПИ, °С	от -50 до +50
Диапазон рабочих температур ПК, °С	от +10 до +35
Диапазон относительной влажности (при +20 °С), %, не более	85
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания весов от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность одного АЦПД, совмещённого с ПИ, В·А, не более	20
Габаритные размеры АЦПД (Д×Ш×В), совмещённого с ПИ, мм, не более	280 × 200 × 240
Масса АЦПД, кг, не более	4
Количество АЦПД в составе весов	от 2 до 8
Длина кабеля связи АЦПД, совмещённого с ПИ, м, не более	100
Расстояние от АЦПД до стыков рельсов, м, не менее	3
Номинальные значения климатических факторов: - климатическое исполнение весов - категория размещения АЦПД и ПИ - категория размещения ПК и адаптеров	УХЛ 1.1 4.1

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Значение вероятности безотказной работы весов за 10 000 ч	0,95
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку, закрепленную на кожухе системного блока ПК.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Грузоприемное устройство	ФКНП.404958.022	1 – 4 комплекта
Сервер с предустановленным программным обеспечением	ФКНП.426469.022	1 комплект
Комплект оборудования для передачи сигналов	ФКНП.424929.022	1 комплект
Комплект монтажный	ФКНП.404951.022	1 комплект
Комплект кабельный	ФКНП.404958.022	1 комплект
Комплект запасных частей	ФКНП.404953.022	1 комплект
Руководство по эксплуатации	ФКНП.404522.022 РЭ	1 экземпляр
Руководство по измерению	ФКНП.404522.022 РИ	1 экземпляр
Паспорт	ФКНП.404522.022 ПС	1 экземпляр

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1.5 «Устройство и работа весов вагонных АСВ ПС» документа «Весы вагонные АСВ ПС. Руководство по эксплуатации. ФКНП.404522.022 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ФКНП.404522.022 ТУ «Весы вагонные АСВ ПС. Технические условия».

Правообладатель

Производственный кооператив Научно-Производственный комплекс «АВТОМАТИЗАЦИЯ» (НПК «АВТОМАТИЗАЦИЯ»)

ИНН 7807004020

Юридический адрес: 198320, г. Санкт-Петербург, г. Красное Село, ул. Свободы, д. 50, лит. В

Телефон: +7 (812) 741-71-63, 748-26-49

E-mail: office@pkavt.ru

Изготовитель

Производственный кооператив Научно-Производственный комплекс «АВТОМАТИЗАЦИЯ» (НПК «АВТОМАТИЗАЦИЯ»)

ИНН 7807004020

Адрес: 198320, г. Санкт-Петербург, г. Красное Село, ул. Свободы, д. 50, лит. В

Телефон: +7 (812) 741-71-63, 748-26-49

E-mail: office@pkavt.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

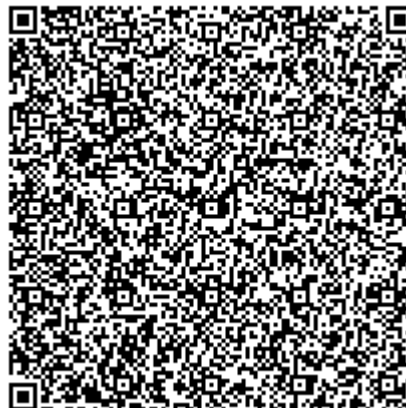
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: kip-mce.ru

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93407-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТЛМ-10-1У3

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТЛМ-10-1У3 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока являются трансформаторами опорного типа с литой изоляцией, выполненной из эпоксидного компаунда. Эпоксидное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхнем торце трансформаторов тока. Первичная обмотка трансформаторов тока включается в цепь измеряемого тока. Подключение токоведущих шин осуществляется к прямоугольным контактным площадкам с помощью болтов. Трансформаторы тока имеют два сердечника с вторичными обмотками для измерений и защиты. Трансформаторы могут быть установлены в любом положении и крепятся четырьмя болтами через отверстия в основании. Клеммы выводов вторичных обмоток снабжены закрепляющими винтами. Трансформаторы тока не имеют заземляющего зажима. Во время эксплуатации вторичная обмотка трансформатора должна быть замкнута на нагрузку, в случае отсутствия нагрузки, замыкающей вторичную цепь, обмотка должна быть замкнута.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТЛМ-10-1У3 зав. № 8044, 2224, 6965, 6283.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование трансформаторов тока не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	8044, 2224	6965, 6283
Номинальное напряжение, кВ	10	10
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	100	150
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5	5
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1У3	1 шт.
Паспорт	ТЛМ-10-1У3	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Куйбышевский завод измерительных трансформаторов
Юридический адрес: 443017, г. Куйбышев, Южный пр-д, д. 88

Изготовитель

Куйбышевский завод измерительных трансформаторов (изготовлены в 1987-1988 гг.)
Адрес: 443017, г. Куйбышев, Южный пр-д, д. 88

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

