

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 701

Регистрационный № 36895-08

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные дозиметрические УПД-ИНТЕР2М

Назначение средства измерений

Установки поверочные дозиметрические УПД-ИНТЕР2М (далее - установки) предназначены для воспроизведений размеров единиц мощности амбиентного эквивалента дозы (МЭД), мощности поглощенной (МПД) и мощности экспозиционной (МЭкспД) дозы гамма-излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на создании и формировании коллимированного пучка гамма-излучения от источника излучения цезий -137. По центру поля излучения на измерительной линейке помещается блок детектирования поверяемого прибора. Изменение значений МЭД (МПД, МЭкспД) достигается введением ослабляющих фильтров в пучок гамма-излучения и изменением расстояния от источника излучения до детектора поверяемого дозиметра.

Основными составными частями установок являются:

- камера облучения;
- головка радиационная;
- блок управления;
- контейнер перегрузочный.

Камера облучения предназначена для помещения в нее поверяемых приборов на измерительной линейке и радиационной защиты оператора.

Головка радиационная предназначена для формирования пучка гамма-излучения и изменения МЭД с помощью ослабляющих фильтров.

Блок управления предназначен для сигнализации положения затвора головки радиационной и фильтров, а также для дистанционного наблюдения за шкалами поверяемых средств измерений.

Контейнер перегрузочный предназначен для временного хранения радионуклидного источника во время зарядки-разрядки, обслуживания и профилактики установки.

Изменение расстояния источник-детектор производится с помощью маховика, а отсчет расстояний снимается по показаниям на мониторе системы видеонаблюдения, расположенного на блоке управления.

Система механической блокировки затвора радиационной головки исключает возможность открытия крышки камеры при открытом затворе и возможность открытия затвора при открытой крышке и, тем самым, устраняет опасность облучения оператора при установке поверяемых приборов в камеру облучения установки.

Управление открытием-закрытием затвора радиационной головки, введением-выведением ослабляющих фильтров производится с помощью ручек управления, расположенных на радиационной головке.

Контрольные лампы на пульте блока управления указывают положения затвора радиационной головки, ослабляющих фильтров и крышки камеры облучения.

Внешний вид установки и схема пломбирования приведены на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 - Внешний вид установки УПД-ИНТЕР2М



Рисунок 2 - Схема пломбирования



Рисунок 3 - Обозначение мест нанесения оттисков клейм

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Диапазоны воспроизводимых значений величин	
МЭД, Зв/ч	от $2 \cdot 10^{-6}$ до 2,9
МПД, Гр/ч	от $2 \cdot 10^{-6}$ до 2,9
МЭкспД, Р/ч	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 290
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений значений величин МЭД, МПД и МЭкспД, %	± 7
Максимальная активность радионуклидного источника Cs-137, Бк, не более	$2 \cdot 10^{12}$
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Питание осуществляется от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Потребляемая мощность, ВА, не более	1200
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	1900 x 1320 x 1800
Масса, кг, не более	3000
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре воздуха 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от + 10 до + 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на фирменную табличку, находящуюся на камере облучения, а также типографским или иным способом на паспорт ДКУБ.412112.004 ПС и руководство по эксплуатации ДКУБ.412112.004 РЭ по технологии предприятия-изготовителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ДКУБ.412112.004	Установка УПД-ИНТЕР 2М	1	
	Комплект сменных частей		
УДТА0951.16.01.00	Переходная тележка	1	
УДТА0951.17.00.00	Комплект запасных частей	1	
	Плавкая вставка 1А	1	
УДТА0951.15.00.00	Комплект инструмента и принадлежностей		
УДТА0951.15.01.00	Держатель источника	1	
УДТА0951.15.02.00	Ручка	1	
УДТА0951.15.03.00	Штанга	1	
УДТА0951.15.04.00	Ключ	1	
УДТА0951.06.00.00	Контейнер перегрузочный	1	
УДТА0951.07.00.00	Втулка	1	
	Комплект эксплуатационных документов		
ДКУБ.412112.004 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ДКУБ.412112.004 ПС	Паспорт	1	
ДКУБ.412112.004 Д15	Инструкция по зарядке гамма-источника	1	
	Свидетельство о первичной поверке	1	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным дозиметрическим УПД-ИНТЕР2М

ГОСТ 8.070-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений поглощенной и эквивалентной доз и мощности поглощенной и эквивалентной доз фотонного и электронного излучений;

Установка поверочная дозиметрическая УПД-ИНТЕР2М. Технические условия. ТУ 4381-004-02566510-2006.

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Эталон» (ПАО «Эталон»)
ИНН 5031008224

Адрес: 142401, Московская обл., г. Ногинск, Картонный тупик, д. 1

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, ФГУП «ВНИИФТРИ», главный лабораторный корпус

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 701

Регистрационный № 38261-14

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы универсальные СИГМА-03

Назначение средства измерений

Газоанализаторы универсальные СИГМА-03 (далее - газоанализаторы) предназначены для непрерывного измерения концентрации токсичных газов (CO , NO_2 , NO , SO_2 , H_2S , Cl_2 , NH_3 , HCl , хладоны, элегаз), взрывоопасных и горючих газов и паров в воздухе рабочей зоны и сигнализации (визуальной и звуковой) о превышении заданных уровней концентраций, контролируемых веществ, а также формирования и выдачи сигналов управления внешними устройствами, архивирования полученных результатов и передачи информации внешнему компьютеру (удаленному терминалу).

Описание средства измерений

Газоанализатор представляет собой стационарный, многоканальный, многоблочный газоанализатор непрерывного действия с конвекционной подачей анализируемой среды, состоящий из отдельных блоков и модулей, соединенных в локальную измерительную сеть. Конструктивно газоанализатор состоит из блока информационного СИГМА-03.ИПК и от одного до четырнадцати выносных датчиков. Блок СИГМА-03.ИПК обеспечивает искробезопасные уровни питания датчиков. Каждый датчик соединён с информационным блоком кабелем длиной до 1000 метров, по которому подается питание от блока информационного на датчики, а от датчиков на блок информационный поступает аналоговый токовый сигнал 4...20 мА, пропорциональный измеряемому значению концентрации газов или паров. Измерительная информация считывается с информационного табло. Информация выражается в процентах нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР) для взрывоопасных газов, мг/м^3 или млн^{-1} для токсичных газов и объёмных процентах для кислорода.

Блоки и модули, входящие в газоанализатор, по функциональному признаку делятся на следующие группы:

- преобразователи измерительные (ИП) – датчики газов;
- устройства управления, сбора и обработки информации;

Преобразователи измерительные (датчики газов) предназначены для измерения концентрации токсичных газов и горючих веществ в атмосферном воздухе с помощью чувствительного элемента (сенсора), первичной обработки электрического сигнала, и передачи его в линию связи с устройствами управления, сбора и обработки информации.

В зависимости от измеряемых газов и паров в газоанализаторе используются преобразователи: электрохимические, термокаталитические, полупроводниковые, оптические.

Каждый датчик настраивается только на один взрывоопасный или токсичный газ.

Датчики газоанализатора "СИГМА-03" в зависимости от контролируемого газа и применяемого сенсора выпускается в следующих вариантах исполнения:

СИГМА-03.ДВ, СИГМА-03.ДП для измерения дозрывных концентраций углеводородов в воздухе, и горючих взрывоопасных газов по ГОСТ Р 51330.19-99. Преобразование концентраций определяемых компонентов в электрический сигнал в датчиках СИГМА-03.ДВ осуществляется термохимическими или оптическими сенсорами. Преобразование концентраций определяемых компонентов в электрический сигнал в датчиках СИГМА-03.ДП осуществляется полупроводниковыми сенсорами.

СИГМА-03.ДЭ – для измерения концентраций токсичных газов таких как CO, NO₂, NO, SO₂, H₂S, Cl₂, NH₃, HCl в воздухе; преобразование концентраций определяемых компонентов в электрический сигнал в датчиках СИГМА-03.ДЭ осуществляется электрохимическими сенсорами.

СИГМА-03.ДП – для измерения дозрывоопасных концентраций аммиака, хладонов и углеводородов в воздухе и инертной атмосфере;

СИГМА-03.ДК – для измерения объёмной доли кислорода в воздухе.

СИГМА-03.Д – для измерения объёмной доли SF₆, CO₂, хладона 22 в воздухе.

Газоанализаторы "СИГМА-03" относятся к электрооборудованию с уровнем взрывозащиты "Взрывобезопасное электрооборудование", датчики имеют виды взрывозащиты: "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем ib и "взрывонепроницаемая оболочка" и имеют маркировку взрывозащиты «IExibdПВТ4 X» или «IExibПВТ4 X», за исключением СИГМА-03.Д- SF₆, CO₂, хладона R22. Газоанализаторы, предназначенные для применения вне взрывоопасных зон, могут поставляться во невзрывозащищенном исполнении, с соответствующими указаниями по ограничению их применения в эксплуатационной документации.

Выпускаются следующие модификации информационных блоков:

СИГМА-03.ИПК4.4

СИГМА-03.ИПК4.8

СИГМА-03.ИПК8.4

СИГМА-03.ИПК8.8

СИГМА-03.ИПК8.16

СИГМА-03.ИПК14.8

Электрический сигнал, генерируемый сенсором, пропорционален концентрации измеряемого вещества в пределах диапазона измерений. Электронный блок, установленный в датчике, преобразует сигнал сенсора в стандартный токовый сигнал ($4 \div 20$) мА.

Блок информационный СИГМА-03.ИПК является центральным блоком газоанализатора СИГМА-03, он представляет собой программируемый контроллер, который выполняет следующие функции:

- сбор, обработка и анализ измерительных данных от измерительных преобразователей по токовому интерфейсу ($4 - 20$) мА;
- обеспечение источников сигналов напряжением питания;
- визуальное отображение полученной информации;
- передача информации по одному или нескольким каналам связи для потребителей (удаленных терминалов);
- управление внешними исполнительными устройствами (удаленная сигнализация, звуковое оповещение, вентиляция и пр.) по событиям перехода измеренных концентраций через заданные уровни (пороги) или по другим условиям;
- взаимодействие с оператором;

Блок информационный СИГМА-03.ИПК собран в боксе для настенного монтажа с открывающейся передней крышкой, на передней панели смонтированы органы управления и индикации. Функциональные возможности, алгоритм работы, состав и расположение органов блока информационного формируются заказом.

СИГМА-03.ИПК в количестве до 20 штук могут быть подключены к внешнему компьютеру (удаленному терминалу) по интерфейсам RS485, а также – с помощью соответствующих модемов – по выделенной или коммутируемой телефонной линиям, оптоволоконному кабелю или радиоканалу.

СИГМА-03.ИПК может выдавать унифицированные выходные токовые сигналы подсоединенных к нему датчиков на входы внешних измерителей тока или контроллеров.

Выходными информационными сигналами СИГМА-03.ИПК являются:

- значения измеряемых концентраций по каждому измерительному преобразователю-датчику, отображаемые на дисплее модуля индикации;
- световая сигнализация о превышении пороговых концентраций по каждому преобразователю или по группе однотипных преобразователей;
- коммутация внешних цепей с помощью реле по запрограммированным событиям;
- данные, передаваемые по интерфейсу связи с удаленным терминалом.

Алгоритм работы СИГМА-03.ИПК задается программным обеспечением, находящимся в энергонезависимой памяти центрального контроллера. В качестве конфигурационной информации для каждого канала измерения задается измеряемый газ (и соответствующий ему тип преобразователя), диапазон измерений, значения порогов и другая информация.

Значения порогов в пределах $(5 \div 100)$ % диапазона измерения датчика устанавливаются по заказу при производстве СИГМА-03.ИПК. Значения порогов, устанавливаемых на предприятии – изготовителе по умолчанию, указаны в таблице 5.

Конфигурационная информация и значения порогов записываются в память контроллера в процессе производства и не могут быть изменены.

Общий вид блоков газоанализатора Сигма-03 приведен на рис. 1.



а)

б)

в)

Рис.1 Общий вид блоков газоанализаторов Сигма-03
а) информационный блок СИГМА-03ИПК (модификация СИГМА-03ИПК8.8);
б) датчик оптический СИГМА-03.Д- SF₆, CO₂, CO, хладонов R22, R123, R125, R134A, R404A;
в) датчик СИГМА-03.ДВ, ДП, ДЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения содержатся в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номера версии (идентификационный номер) ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО газоанализаторов СИГМА-3	sm03	2,0-2.58	CRC-16

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для непрерывных автоматической обработки результатов измерений концентрации контролируемых веществ в воздухе, а также выдачи сигнализации при превышении установленных пороговых значений.

Основные функции встроенного ПО:

- расчет значения содержания определяемого компонента;
- отображение расчетных значений на цифровом индикаторе газоанализатора;
- выдача предупредительной и аварийной сигнализации при достижении содержания - определяемого компонента порогов срабатывания «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2» и «ПОРОГ 3»;
- связь с внешними устройствами по цифровому каналу RS485 или USB.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

В зависимости от применяемого блока датчика газоанализатор измеряет соответствующий параметр в месте установки датчика, вид и диапазон которого указан в таблице 2.

Таблица 2. Диапазоны и погрешность измерений датчиков газоанализатора

Параметр	Единицы измерения, диапазон измерений, погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Тип блока
Довзрывоопасная концентрация, % НКПР (для веществ, содержащихся в таблице 3)	от 0 до 50	± 5 % НКПР (абсолютная)	Датчик ВОГ Сигма-03.ДВ ГПСКО7.41.00.000 Сигма-03.ДВ оптические

Параметр	Единицы измерения, диапазон измерений, погрешность от 0 до ВПИ*	Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Тип блока
Концентрация токсичного газового компонента в воздухе для веществ, содержащихся в таблице 4	от 0 до ВПИ*	$\pm 20 \%$ (приведенная)	Датчик электрохимический Сигма-03.ДЭ ГПСКО7.42.00.000-01
Массовая концентрация NH_3 , мг/м ³	от 0 до 1000	$\pm 20 \%$ (приведенная)	Датчик полупроводниковый Сигма-03.ДП ГПСКО7.43.00.000
массовая концентрация хладонов R12, R22, R113, 114B2, г/м ³	от 0 до 25	$\pm 20 \%$ (приведенная)	Датчик полупроводниковый Сигма-03.ДП ГПСКО7.43.00.000-01
Объемная доля O_2 , %	от 0 до 25	$\pm 1 \%$ (абсолютная)	Датчик электрохимический Сигма-03.ДК ГПСКО7.44.00.000
Объемная доля SF_6 , млн ⁻¹	от 0 до 1000	$\pm 20 \%$ (приведенная)	Датчик оптический Сигма-03.Д-SF ₆
Объемная доля хладона R22, млн ⁻¹	от 0 до 2000	$\pm 20 \%$ (приведенная)	Датчик оптический хладонов R22 ГПСКО7.43.00.000
Объемная доля CO_2 , млн ⁻¹	от 0 до 5000	$\pm 20 \%$ (приведенная)	Датчик оптический CO_2 , ГПСКО7.43.00.000
Объемная доля CO_2 , %	от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 20	$\pm 20 \%$ (приведенная)	Датчик оптический CO_2 ГПСКО7.43.00.000
Унифицированный выходной токовый сигнал	от 4 до 20 мА	$\pm 2 \%$ (приведенная)	Блок информационный Сигма-03.ИПК

Примечание:

*ВПИ - верхний предел измерения полупроводникового или электрохимического сенсора по концентрации контролируемого газового компонента в воздухе.

Таблица 3 Взрывоопасные вещества, контролируемые газоанализатором

№ п/п	Взрывоопасный пар	50 % НКПР* в % об. дол. *	№ п/п	Взрывоопасный пар	50 % НКПР*, в % об. дол.
1	Ацетон	1,25	17	Изобутан	0,65
2	Ацетонитрил	1,50	18	Изоамиловый спирт	0,53
3	Бензин А92, А-95 ¹⁾	0,6	19	Изопропиловый спирт	1,0

4	Бензол	0,6	20	Керосин ³⁾	0,35
5	Бутан	0,7	21	М-Ксилол	0,5
6	Бутанол	0,85	22	Метан	2,20
7	Бутилацетат	0,65	23	Метанол	2,75
8	Водород	2,0	24	н - Нонан	0,35
9	Гексан	0,50	25	Пентан	0,7
10	н-Гептан	0,55	26	Пропан	0,85
11	Дизельное топливо ²⁾	0,6	27	н - Пропанол	1,1
12	Дихлорметан	6,0	28	Толуол	0,55
13	Дихлорэтан	2,8	29	Циклогексан	0,6
14	н-Декан	0,35	30	Циклогексанон	0,5
15	Изобутиловый спирт	0,85	31	Этанол	1,55
16	Изооктан	0,47			

*объемные доли % соответствующие 50 % НКПР по ГОСТ Р 51330.19-99.

1) поверочный компонент CH_4 , $K1=2,0$ коэффициент пересчета для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

2) поверочный компонент C_6H_{14} , $K2=3,8$ коэффициент пересчета для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

3) поверочный компонент C_6H_{14} , $K3=3,5$ коэффициент пересчета для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

Таблица 4 Токсичные вещества, контролируемые газоанализатором

Контролируемый компонент, химическая формула	Диапазон измерений объемной доли, млн^{-1}	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м^3	Тип сенсора*	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
CO	от 0 до 200	от 0 до 250	CO/CF-200	± 20
CO	от 0 до 500	от 0 до 500	CO/MF-500	± 20
NH_3	от 0 до 100	от 0 до 100	$\text{NH}_3/\text{CR}-200$	± 20
NH_3	от 0 до 1000	от 0 до 1000	$\text{NH}_3/\text{CR}-1000$	± 20
H_2S	от 0 до 50	от 0 до 50	$\text{H}_2\text{S}/\text{C}-50$	± 20
H_2S	от 0 до 200	от 0 до 200	$\text{H}_2\text{S}/\text{C}-200$	± 20
SO_2	от 0 до 20	от 0 до 50	$\text{SO}_2/\text{C}-20$	± 20
SO_2	от 0 до 100	от 0 до 250	$\text{SO}_2/\text{C}-100$	± 20
NO	от 0 до 25	от 0 до 25	NO/C-25	± 20
NO	от 0 до 100	от 0 до 100	NO/CF-100	± 20
NO_2	от 0 до 20	от 0 до 40	$\text{NO}_2/\text{C}-20$	± 20
Cl_2	от 0 до 20	от 0 до 50	$\text{Cl}_2/\text{C}-20$	± 20
HCl	от 0 до 20	от 0 до 25	HCl/C-20	± 20
CH_2O (формальдегид)	от 0 до 10	от 0 до 10	$\text{CH}_2\text{O}/\text{C}-10$	± 20
O_3	-	от 0 до 1,0	$\text{O}_3/\text{S}-5$	± 20

Датчики всех типов выдерживают двукратную перегрузку по концентрации измеряемого вещества в течение не менее 15 минут. Время восстановления после снятия перегрузки - не более 15 минут.

Пределы допускаемого изменения выходного сигнала всех типов ИП за семь суток непрерывной работы равен 0,5 значения основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности всех типов ИП от изменения температуры окружающей среды равен 0,3 значения основной погрешности на каждые 10 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности всех типов ИП от изменения относительной влажности воздуха равен 0,3 значения основной погрешности на каждые $\pm 10\%$ отклонения относительной влажности от значения $(60 \pm 5)\%$.

Таблица 5 Значения порогов, устанавливаемых на предприятии–изготовителе по умолчанию

Вещество	Порог 1 (объемная доля)	Порог 1 (массовая концентрация)	Порог 2 (объемная доля)	Порог 2 (массовая концентрация)
Аммиак	20 млн ⁻¹	20 мг/м ³	60 млн ⁻¹	60 мг/м ³
	-	-	500 млн ⁻¹	500 мг/м ³
Оксид углерода	20 млн ⁻¹	20 мг/м ³	100 млн ⁻¹	100 мг/м ³
Хлор	-	1 мг/м ³	5 млн ⁻¹	5 мг/м ³
Метан	10 % НКПР	-	20 % НКПР	-
Горючие газы и пары	10 % НКПР	-	20 % НКПР	-
Сероводород	3 млн ⁻¹	3 мг/м ³	10 млн ⁻¹	10 мг/м ³
	10 млн ⁻¹	10 мг/м ³	30 млн ⁻¹	30 мг/м ³
Водород	10 % НКПР	-	20 % НКПР	-
Кислород	18 %	-		-
Диоксид азота	5 млн ⁻¹	5 мг/м ³	10 млн ⁻¹	10 мг/м ³
Диоксид серы	10 млн ⁻¹	10 мг/м ³	10 млн ⁻¹	20 мг/м ³
Хладоны 12, 22, 12, 113, 114	3000 млн ⁻¹	3000 мг/м ³	-	-
Элегаз	80 млн ⁻¹		780 млн ⁻¹	-
Хлористый водород	5 млн ⁻¹	5 мг/м ³	10 млн ⁻¹	10 мг/м ³

Относительная погрешность срабатывания порогов сигнализации $\pm 5\%$.

Мощность, потребляемая газоанализатором с 14 датчиками от сети, не более 30 В·А.

Максимальная длина кабеля, соединяющего датчики и информационный блок – 1000 м.

Волновое сопротивление информационных кабелей, 120 Ом.

- Степень защиты оболочки всех датчиков IP54 по ГОСТ 14254-96. Остальных устройств IP54.

Габаритные размеры и масса блоков газоанализатора приведены в таблице 7.

Таблица 7 Габаритные размеры и масса блоков газоанализатора

Модуль	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок и Сигма-03.ИПК	275x225x140	3,5
Датчик ВОГ Сигма-03.ДВ	135x114x70	0,42
Датчик электрохимический Сигма-03.ДЭ	135x114x70	0,42
Датчик полупроводниковый Сигма-03.ДП	135x114x70	0,42
Датчик оптический Сигма-03.Д-SF ₆ , R22, CO ₂ ,	198x92x63	0,40
Датчик кислорода Сигма-03.ДК	120x114x56	0,42
Датчик кислорода Сигма-03.ДК	120x114x56	0,42

Условия эксплуатации:

- электрическое питание газоанализатора осуществляется от сети переменного тока напряжением (190 ÷ 242) В и частотой 50 Гц или от сети постоянного тока напряжением 24 В;
- измерительные преобразователи (датчики) могут работать самостоятельно с питанием от внешнего источника постоянного тока напряжением 24 В;
- температура эксплуатации датчиков:
- температура окружающей и контролируемой среды от минус 30 °С до плюс 40 °С для датчиков Сигма-03.ДЭ.;
- от минус 40 °С до плюс 50 °С для датчиков Сигма-03.ДВ и Сигма-03.ДП;
- от минус 10 °С до плюс 50 °С для блоков Сигма-03.ИПК, Сигма-03.ИП в условиях относительной влажности окружающей и контролируемой среды до 95 % при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги при атмосферном давлении от 720 до 780 мм рт. ст.

Средний срок службы сенсоров в газоанализаторе указан в таблице 8.

Таблица 8 Средний срок службы сенсоров в газоанализаторе

Наименование контролируемого компонента	Средний срок службы сенсоров, лет, не менее
Аммиак, элегаз, хладоны, диоксид углерода	5
Оксид углерода	3
Сероводород	1
Хлор	1
Оксид азота	2
Диоксид азота	1
Кислород	7
Диоксид серы	1
Хлористый водород	1
Горючие газы	5
Средний срок службы газоанализатора, лет, не менее:	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации, а также на маркировочные таблички каждого устройства системы в соответствии с технической документацией.

Комплектность средства измерений

Состав и комплектность поставки газоанализатора указан в таблице 9.

Таблица 9 Комплект поставки газоанализатора

Наименование	Количество
Комплектуемые	
Блок информационный Сигма-03.ИПК	0 или 1
Датчик ВОГ Сигма-03.ДВ	по заказу от 0 до 14
Датчик электрохимический Сигма-03.ДЭ	по заказу от 0 до 14
Датчик электрохимический Сигма-03.ДК	по заказу от 0 до 14
Датчик полупроводниковый Сигма-03.ДП	по заказу от 0 до 14
Датчик оптический Сигма-03.Д-SF ₆ , CO ₂ , хладон R22	по заказу от 0 до 14
Комплект межблочных соединителей	1
Документация и программное обеспечение	
Руководство по эксплуатации с техническим описанием и инструкцией по поверке	1
Программное обеспечение	1 комплект
Методика поверки	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ГПСК07.00.00.000РЭ, ГПСК 07.11.00.000 РЭ, ГПСК 07.12.00.000 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам универсальным СИГМА-03

ГОСТ 8.578-2008. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

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

Технический регламент таможенного союза ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах;

Газоанализатор универсальный СИГМА-03. Технические условия ТУ4215-001-80703968-07 с изменением № 1.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Промприбор-Р» (ООО «Промприбор-Р»)
ИНН 7719627499

Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16, к. 2, стр. 17, эт. 2, ком. 14

Телефон: +7 (495) 663-16-25

Web-сайт: [https:// prompribor-r.ru](https://prompribor-r.ru)

E- mail: office@prompribor-r.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

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

Регистрационный № 29461-05

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Меры угла поворота МУП

Назначение средства измерений

Меры угла поворота МУП (далее - МУП) предназначены для воспроизведения угловых перемещений.

Описание средства измерений

Принцип действия МУП заключается в прерывании потока излучения светодиодов, использующихся в фотоэлектрических преобразователях угловых перемещений.

МУП представляют собой металлический диск с перфорированным внешним краем.

Габаритные и установочные размеры МУП позволяют использовать их в составе датчиков угла поворота Л1178.

Фотография общего вида приведена на рисунке 1.



Рисунок 1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики

Диапазон воспроизводимых углов	от 0 до 360°
Количество дискрет на полный оборот	42×2
Угол поворота, соответствующий первому зубу с прилежащим пазом	10° 8'
Угол поворота, соответствующий зубьям с прилежащим пазом с условными номерами от 2 по 42	8° 32'
Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла поворота, соответствующие зубу с прилежащим пазом	± 12'
Масса, кг, не более	0,057
Толщина, мм	0,8
Диаметр, мм	98
Диаметр посадочного отверстия, мм	15
Допуск торцевого биения, мм, не более	0,15
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры воздуха, °С	от + 10 до + 35
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84-106,7 (630-800)
- верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25 °С, %	80

Знак утверждения типа

наносится на плоскость МУП и на титульный лист эксплуатационной документации офсетной печатью.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ЦАКТ.431339.001	Мера угла поворота МУП	1	
ЦАКТ.431339.001 Д1	Комплект эксплуатационных документов: Методика поверки «Меры угла поворота МУП»	1	
ЦАКТ.431339.001 ПС	Паспорт	1	

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам угла поворота МУП

ГОСТ 8.016-81 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла;

Мера угла поворота МУП. Технические условия. ЦАКТ.431339.001 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Телефон: (8412) 32-41-47, факс: (8412) 32-21-29

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области (ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30033-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 701

Регистрационный № 596-05

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Скоростемеры локомотивные ЗСЛ2М - 150 П

Назначение средства измерений

Скоростемеры локомотивные ЗСЛ2М - 150 П (далее - скоростемеры) предназначены для измерений скорости, интервалов времени, избыточного давления и длины (пройденного пути).

Описание средства измерений

По принципу действия скоростемеры относятся к механическим приборам и приводятся в действие от привода, монтаж и конструкция которого обеспечивает передачу вращения от колёс локомотива к приводному валу скоростемера. Вращение приводного вала скоростемера преобразуется механическим способом в пропорциональные показания скорости стрелочного указателя. Помимо указателя скорости в состав скоростемера входят:

- регистратор, записывающий на диаграммную ленту измеренные мгновенные значения скорости, давления в тормозной магистрали, а также сигналы огней локомотивного светофора;
- механические часы;
- механический счётчик пройденного пути;
- устройство сигнализации достижения предварительно установленных скоростей посредством выдачи электрических сигналов.

Питание скоростемеров осуществляется от бортовой сети локомотива или мотор-вагонного подвижного состава.

Фотография общего вида приведена на рисунке 1.



Рисунок 1

Пломбирование скоростемеров осуществляет изготовитель со стороны задней крышки. Знак поверки наносится на свинцовую пломбу спереди.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений скорости и регистрации её на ленту, км/ч	от 0 до 150
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений скорости в диапазоне от 5 до 150 км/ч, %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности регистрации скорости на ленту в диапазоне от 5 до 150 км/ч соответствуют полуторному значению допускаемой основной приведённой погрешности измерений скорости.	
Примечание. В диапазоне от 0 до 5 км/ч погрешность не нормируется. Допускается заброс стрелки на полную шкалу с возвратом в исходное положение при скорости до 5 км/ч.	
Амплитуда колебаний указателя и регистратора скорости при установившейся скорости не превышает пределов допускаемой основной приведённой погрешности измерений скорости.	
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности сигнализации контролируемых скоростей, %	$\pm 2,5$
Диапазон регистрации на ленту давления в тормозной магистрали, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,8 (от 0 до 8)
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности регистрации на ленту давления в тормозной магистрали, %	$\pm 2,5$
Продолжительность хода часов одного полного завода, ч, не менее	30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, мин	± 3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистрации на ленту 30-минутного интервала времени, мин	$\pm 0,5$
Емкость счетчика пройденного пути, км	999999

Цена деления счетчика пройденного пути, км	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистрации на ленту 20-километрового отрезка пути, км	$\pm 0,4$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С составляют:	
• 0,15 от абсолютных значений основных погрешностей измерений, регистрации на ленту и сигнализации скорости и регистрации на ленту пройденного пути;	
• 0,5 от абсолютного значения основных погрешностей регистрации на ленту давления в тормозной магистрали.	
Наибольшая длина диаграммной ленты в одной катушке, м	12,5
Масштаб записи на ленте пройденного пути 1:200 000.	
Поле записи на ленте, мм:	
• скорости (расчетное значение для 150 км/ч)	40;
• 30 минутного интервала времени и 24 накола часов	$30,0 \pm 0,5$;
• давления (расчетное значение)	25;
• огней светофора	$2,5 \pm 0,5$;
• заднего хода	$2,0 \pm 0,5$.
Количество регистрируемых сигналов огней локомотивного светофора, шт.	4
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	50
Номинальный ток в цепи сигнализации контролируемых скоростей, А	0,5
Габаритные размеры, мм	455×230×176
Масса, кг, не более	11,4
Средний срок службы скоростемеров, лет, не менее	15
Технический ресурс скоростемеров, ч, не менее	40 000
Нормальные условия эксплуатации:	
• температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5 ;
• относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
• атмосферное давление, кПа	100 ± 4 .
Рабочие условия эксплуатации:	
• температура окружающего воздуха, °С	от - 20 до + 50;
• относительная влажность воздуха до 98 % при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную в правом верхнем углу крышки скоростемера методом фотохимического травления и методом офсетной печати на паспорт.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 - Комплектность

Наименование	Количество
скоростемер локомотивный ЗСЛ2М-150 П	1 шт.
комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (согласно ведомости ЗИП)	1 шт.
паспорт	1 экз.
ведомость ЗИП	1 экз.
контрольный образец диаграммной ленты с клеймом отдела технического контроля	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к скоростемерам локомотивным ЗСЛ2М - 150 П

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная первичная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа;

ГОСТ 8.503-84 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 24...75 000 м;

ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

Скоростемеры локомотивные типа ЗСЛ2М – 150 П, ЗСЛ2М – 220 П. Технические условия. ТУ 25-0519.005-82.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53

Телефон: (8412) 32-41-47, факс: (8412) 32-21-29

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30033-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 701

Регистрационный № 21739-06

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Кондуктометр СИРИУС – 2

Назначение средства измерений

Кондуктометр СИРИУС-2 (далее - кондуктометр) предназначен для измерений удельной электрической проводимости (УЭП), удельного электрического сопротивления (УЭС) и температуры водных растворов.

Описание средства измерений

Кондуктометр является автоматическим двухканальным прибором с микропроцессорным управлением и состоит из измерительного блока и двух комплектов измерительных датчиков, включающих датчик УЭП и датчик температуры.

Измерительный блок размещен в ударопрочном пластмассовом корпусе. На лицевой панели блока размещены двухстрочный шестнадцатиразрядный ЖКИ-дисплей, два светодиода сигнализации состояния канала, клавиатура. На боковых панелях блока размещены четыре разъема для подключения измерительных датчиков и внешних устройств, разъем последовательного канала RS-232, тумблер "Сеть" и кабель питания.

Принцип действия кондуктометра основан на измерении электрического сопротивления водных растворов.

Кондуктометр представляет собой микропроцессорную систему, что позволяет производить электронные настройки и коррекцию внешних датчиков, осуществлять самодиагностику кондуктометра, модернизировать изделие на программном уровне, не изменяя аппаратных средств.

Измерение УЭП, УЭС, температуры и контроль порога приведенных УЭП и УЭС производятся постоянно и независимо от режима работы кондуктометра. Кондуктометр обеспечивает цифровую индикацию результатов измерений. Двухстрочный ЖКИ-дисплей позволяет контролировать одновременно два измеряемых параметра.

В зависимости от заказа, кондуктометр может поставляться в двух вариантах исполнения: автономном и с дистанционным управлением.

- В первом варианте исполнения управление работой кондуктометра осуществляется с собственной клавиатуры, и результаты измерений отображаются на встроенном дисплее.

- Во втором варианте исполнения управление работой кондуктометра осуществляется дистанционно с ЭВМ. При необходимости кондуктометр может комплектоваться пультом управления и адаптером сетевым.

Общий вид кондуктометра, места пломбирования от несанкционированного доступа и размещения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

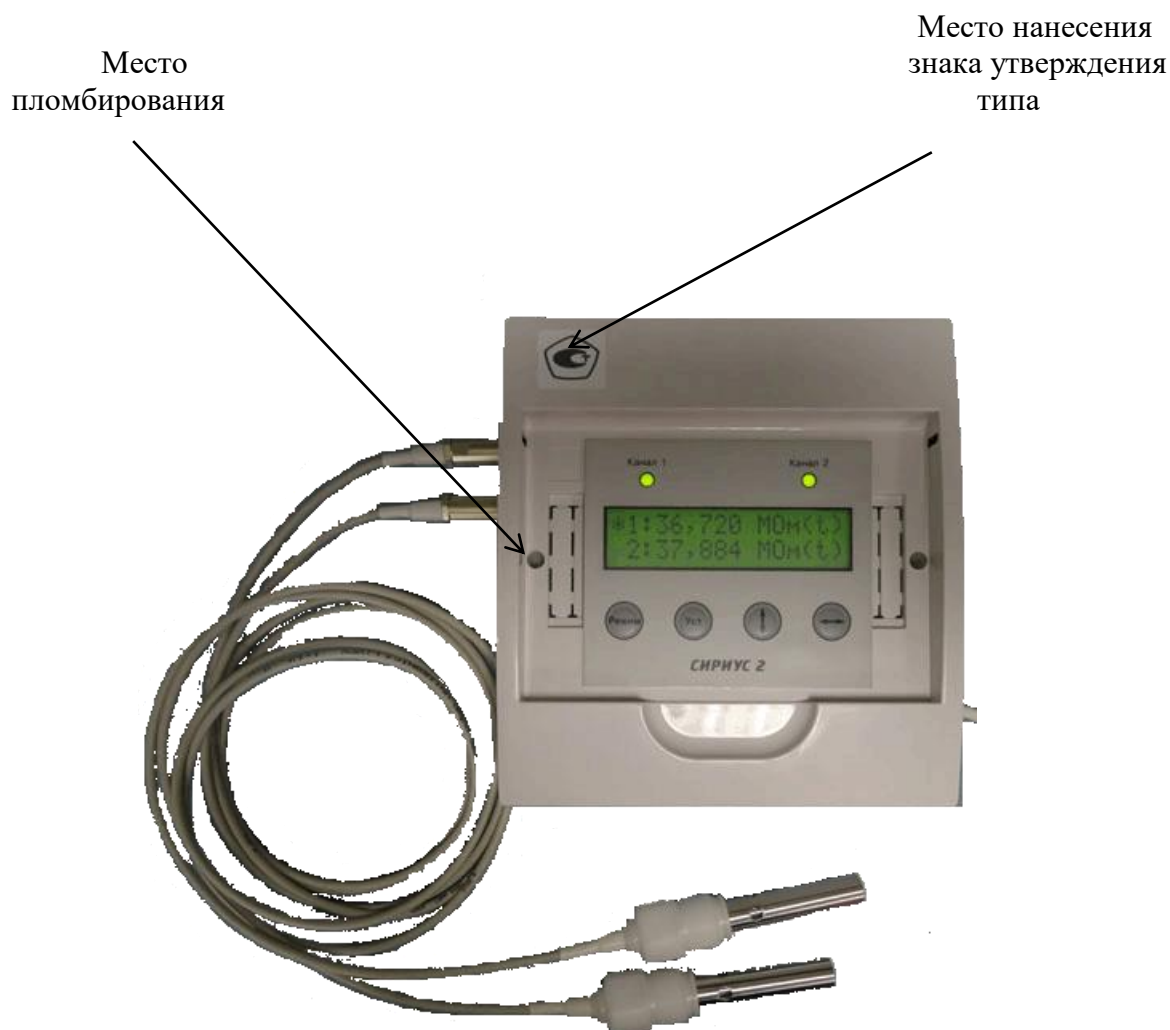


Рисунок 1 – Внешний вид кондуктометра СИРИУС-2

Программное обеспечение

Кондуктометр работает под управлением специализированного программного обеспечения «Сириус 2». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сириус 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver. СН-17-023
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	нет

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики кондуктометров не выходит за пределы согласованного допуска.

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

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "низкий" по Р 50.2.077-2014 – для встроенной части ПО и измерительной информации не требуется специальных средств защиты.

Метрологические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические

Диапазон измерений УЭП, мкСм/см	от 0,0333 до 10
Диапазон измерений УЭС, МОм·см	от 0,001 до 30
Диапазон измерений температуры, °С	от 5 до 95
Количество каналов измерений	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне от 0.0333 до 10 мкСм/см и УЭС в диапазоне от 0.1 до 30 МОм·см, %	±1
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений УЭС в диапазоне от 0.001 до 0.1 МОм·см, %	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений приведенных УЭП и УЭС к 20 °С или 25 °С, %	
в диапазоне температур ($t_{\text{КАЛ}} \pm 10$) °С	±1,5
в остальном диапазоне температур	±2,5
где $t_{\text{КАЛ}}$ – температура в диапазоне от 15 °С до 75 °С, при которой производят калибровку датчика температуры при поверке кондуктометра и которая указывается при заказе кондуктометра.	
Рабочие условия применения:	
температура воздуха, °С	от +10 до +35
относительная влажность без конденсации влаги при температуре 35 °С, не более, %	70
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Количество каналов управления внешними устройствами	2
Электрические параметры каналов управления внешними устройствами:	
коммутируемое напряжение $U_{\text{КОМ}}$, не более, В	200
коммутируемый ток $I_{\text{КОМ}}$, не более, мА	100
Удалённость точки измерений от кондуктометра, не более, м	1,8
Электропитание осуществляется от сети переменного тока:	
частотой, Гц	50±1
напряжением, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, не более, В·А	20
Средняя наработка на отказ, не менее, час	24000
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более, мм:	
вариант исполнения автономный:	
блок измерительный	150 x 110 x 170
датчик измерительный (диаметр x длина)	30 x 130

вариант исполнения с дистанционным управлением :	
блок измерительный	110 x 35 x 140
датчик измерительный (диаметр x длина)	30 x 130
адаптер сетевой	158 x 95 x 58
пульт управления	260 x 180 x 65
Масса кондуктометра, не более, кг:	
вариант исполнения автономный:	
блок измерительный	0,95
датчик измерительный	0,18
вариант исполнения с дистанционным управлением:	
блок измерительный	0,22
датчик измерительный	0,18
адаптер сетевой	0,98
пульт управления	1,36

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта АВПА.466452.001ПС и руководства по эксплуатации АВПА.466452.001РЭ типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность кондуктометра приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность

Наименование	Обозначение документа	Кол-во	Примечание
1.Датчик измерительный (в комплекте с кабелем)	АВПА.402212.001	2	
2.Блок измерительный.	АВПА.468239.001	1	
3.Сетевой адаптер	АВПА.468239.002	1	Согласно заказу
4.Пульт управления	АВПА.468239.003	1	Согласно заказу
5.Соединительный кабель	АВПА.685681.002	1	Согласно заказу
6.Кабель Е1	АВПА.685681.003	1	
7.Кабель Е2	АВПА.685681.004	1	
8.Руководство по эксплуатации	АВПА.466452.000РЭ	1	
9.Паспорт	АВПА.466452.000ПС	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Кондуктометр СИРИУС-2. Руководство по эксплуатации. АВПА.466452.000РЭ, раздел 6.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к кондуктометрам СИРИУС-2

ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические. Лабораторные;
Общие технические условия;
ГОСТ 8.457-2000 Государственная система обеспечения единства измерений.
Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической
проводимости жидкостей;
ТУ 4215-001-40212769-06 Кондуктометр СИРИУС-2. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «АКВАРОС»
(ООО Фирма «АКВАРОС»)
ИНН 7735127895
Юридический адрес: 124365, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Крюково,
г. Зеленоград, ул. Радио, д. 23, стр. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «АКВАРОС»
(ООО Фирма «АКВАРОС»)
ИНН 7735127895
Юридический адрес: 124365, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Крюково,
г. Зеленоград, ул. Радио, д. 23, стр. 2
Телефон: +7-916-652-86-84, +7-926-274-30-10
E-mail: aquaros@list.ru, dion32@list.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических
измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.
Тел./факс +7 (495) 744-81-12. E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 701

Регистрационный № 58103-14

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Динамометры ДПУ

Назначение средства измерений

Динамометры ДПУ (далее - динамометры) предназначены для измерений статических сил растяжения.

Описание средства измерений

Динамометр состоит из упругого элемента, отсчетного механизма, циферблата, защищенных корпусом, и устройств для приложения силы (серег).

Принцип действия динамометра основан на преобразовании действующей на него силовой нагрузки в деформацию упругого элемента силоизмерительного датчика, на котором установлено отсчетное устройство. Деформация упругого элемента приводит во вращение зубчатую пару отсчетного устройства. Вращение передается на указатель (стрелку), перемещающуюся относительно циферблата, для индикации результатов измерений.

Пять модификаций динамометров отличаются диапазонами измерений, пределами допускаемой погрешности, габаритными размерами и массой.



Рисунок 1 – Общий вид динамометров
ДПУ-20, ДПУ-50, ДПУ-100



Рисунок 2 – Общий вид динамометров
ДПУ-200, ДПУ-500

Маркировка динамометра производится на циферблате, защищенном прозрачным стеклом, на котором нанесены следующие данные:

- торговая марка изготовителя;
- модификация динамометра;

- знак утверждения типа;
- серийный номер.

В динамометре предусмотрена защита компонентов и предварительно установленных регулировок (регулировки чувствительности (юстировки)): вскрытие корпуса динамометра невозможно без нарушения пломбировки (рисунок 3).



Рисунок 3 – Место пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений силы, разрешающая способность и пределы допускаемой приведенной погрешности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Диапазон измерений силы, кН	Разрешающая способность, кН	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
ДПУ-20	От 2 до 20	0,2	± 1
ДПУ-50	От 5 до 50	0,5	
ДПУ-100	От 10 до 100	1,0	
ДПУ-200	От 20 до 200	2,0	± 2
ДПУ-500	От 50 до 500	5,0	

Габаритные размеры и масса динамометров приведены в таблице 2

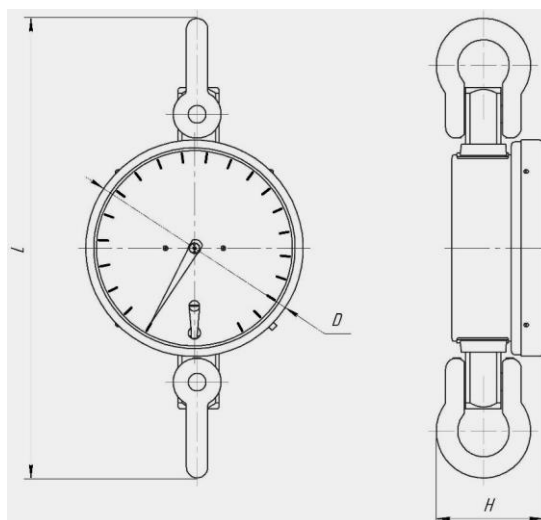


Таблица 2

Обозначение	Габаритные размеры (L, H, D), мм, не более	Масса, кг, не более
ДПУ-20	520, 120, 244	10
ДПУ-50	610, 135, 244	15
ДПУ-100	650, 155, 244	18
ДПУ-200	680, 135, 355	22
ДПУ-500	825, 155, 355	45

Условия эксплуатации:

- область нормальных значений

температуры окружающего воздуха, °С от минус 10 до + 40

- область нормальных значений относительной влажности, % от 45 до 85

Вероятность безотказной работы за 2000 часов 0,9

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на циферблат фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Динамометр ДПУ	1 шт.
Руководство по эксплуатации. ДПУ 7М.020.00 РЭ	1 экз.
Футляр	1 шт.
Методика поверки. МП 2301-267-2014	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации «Динамометры ДПУ. Руководство по эксплуатации» ДПУ 7М.020.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к динамометрам ДПУ

ГОСТ Р 8.663-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы;

ТУ 4273-009 47469075-2014 Динамометры ДПУ. Технические условия.

Изготовитель

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

Юридический адрес: 353250, Краснодарский край, м.р-н Северский, сп. Новодмитриевское, ст-ца Новодмитриевская, ул. Кирова, стр. 34

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru,

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 701

Регистрационный № 77752-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы серы в нефти и нефтепродуктах рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные СПЕКТРОСКАН SE

Назначение средства измерений

Анализаторы серы в нефти и нефтепродуктах рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные СПЕКТРОСКАН SE (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах, таких как дизельное топливо, бензин, керосин, смазочные масла, мазут, гидравлические масла, реактивное топливо и любые дистиллятные нефтепродукты.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов - метод энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектromетрии, основанный на выделении из спектра флуоресцентного излучения исследуемого образца характеристической линии серы, регистрации интенсивности этой линии и пересчёта интенсивности в массовую долю серы в исследуемом образце, на основании предварительно установленных калибровочных зависимостей.

Флуоресцентное излучение исследуемого образца возбуждается излучением рентгеновской трубки с энергией выше 2,5 кэВ и регистрируется детектором, позволяющим отделить $K\alpha$ – излучение серы от другого рентгеновского излучения. Электронное оборудование осуществляет подсчет интенсивности рентгеновского излучения и пересчет интенсивности флуоресцентного излучения в массовую долю серы.

Измерение массовой доли серы включает последовательную подачу в анализатор двух образцов пробы нефти или нефтепродукта. На экране анализатора отображаются показания: разность между результатами единичных определений и среднее арифметическое двух результатов единичных определений массовой доли серы в пробе (результат измерения). Эти же показания автоматически выводятся на печать на принтер.

Анализаторы выпускаются в трех модификациях: СПЕКТРОСКАН SE SL, СПЕКТРОСКАН SE SUL-01, СПЕКТРОСКАН SE SUL-02, отличающихся типом детектора и метрологическими характеристиками.

Конструктивно анализаторы представляют собой настольные приборы, состоящие из излучателя, блока пробозагрузочного устройства, блока детектирования, электронной системы управления и блока питания. Для управления и обработки информации используется встроенный компьютер.

Анализаторы могут эксплуатироваться как в стационарных условиях, так и в составе передвижных лабораторий. При эксплуатации в передвижной лаборатории анализаторы перевозятся в транспортной таре, выполнение измерений проводится во время стоянки передвижной лаборатории.

Корпус анализатора изготавливают из пластика, окрашиваемого в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр анализаторов имеет заводской номер, расположенный на идентификационной табличке, на задней панели средства измерений. Заводской номер имеет цифровой формат, состоящий из идентификатора серии анализатора и номера прибора, и наносится травлением, гравированием, типографическим или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Общий вид анализаторов серы в нефти и нефтепродуктах рентгенофлуоресцентных энергодисперсионных СПЕКТРОКАН SE представлен на рисунке 1. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на анализаторы представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

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

Программное обеспечение

Анализаторы оснащаются программным обеспечением (далее – ПО) «Спектр-Квант» или ПО «SXRAY».

ПО «Спектр-Квант» состоит из двух модулей «Количественный анализ» и «Поверка спектрометра». ПО может использоваться как встроенное и как автономное, при установке на отдельный персональный компьютер. Автономное ПО, на электронном носителе, поставляется по заказу. ПО «SXRAY» устанавливается только на встроенный компьютер анализатора.

Встроенное и автономное ПО является полностью метрологически значимым, выполняет следующие функции:

- управление анализатором;
- настройка режимов работы анализатора;
- построение калибровочных зависимостей и графиков;
- получение, обработка и хранение результатов измерений.

Уровень защиты ПО анализаторов «средний», согласно Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Спектр-Квант»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Модуль: «Количественный анализ»	Модуль: «Проверка спектрометра»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.0.0	
Цифровой идентификатор ПО	-	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «SXRAY»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SXRayMathLib
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли серы, % ¹⁾ СПЕКТРОСКАН SE SL СПЕКТРОСКАН SE SUL-01 СПЕКТРОСКАН SE SUL-02	от 0,0010 до 5,00 от 0,00030 до 5,00 от 0,00030 до 5,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли серы ²⁾ , % СПЕКТРОСКАН SE SL СПЕКТРОСКАН SE SUL-01 СПЕКТРОСКАН SE SUL-02	$\pm(0,04 \cdot X + 0,00026)$ $\pm(0,04 \cdot X + 0,00017)$ $\pm(0,04 \cdot X + 0,00017)$
Предел повторяемости ³⁾ результатов единичных определений (P=0,95), %, в поддиапазонах измерений: СПЕКТРОСКАН SE SL - от 0,0010 % до 0,100 % включ. - св. 0,100 % до 1,00 % включ. - св. 1,00 % до 5,00 % СПЕКТРОСКАН SE SUL-01 - от 0,00030 % до 0,100 % включ. - св. 0,100 % до 1,00 % включ. - св. 1,00 % до 5,00 %	0,0263 · X + 0,00022 0,0146 · X + 0,0014 0,0075 · X + 0,0085 0,0272 · X + 0,00014 0,0146 · X + 0,0014 0,0075 · X + 0,0085

Наименование характеристики	Значение
СПЕКТРОСКАН SE SUL-02 - от 0,00030 % до 0,0100 % включ. - св. 0,0100 % до 0,100 % включ. - св. 0,100 % до 1,00 % включ. - св. 1,00 % до 5,00 %	$0,006 \cdot X + 0,00010$ $0,03 \cdot X - 0,00014$ $0,0146 \cdot X + 0,0014$ $0,0075 \cdot X + 0,0085$
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности (для массовой доли серы 0,05 %), %	0,5
¹⁾ Содержание серы может быть представлено в единицах массовой доли, выраженной в млн ⁻¹ (мг/кг, ppm), путем пересчета 1 % = 10000 млн ⁻¹ при этом аддитивная часть пределов допускаемой абсолютной погрешности и предела повторяемости измерений должна быть пересчитана таким же образом. ²⁾ X - среднее арифметическое результатов двух параллельных определений массовой доли серы, %, если модуль их разности не превышает предела повторяемости. ³⁾ Модуль разности результатов двух параллельных определений массовой доли серы в двух образцах одной пробы.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 195 до 253 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	185 320 400
Масса, кг, не более	8,5
Средний срок службы, лет	10
Наработка на отказ, ч, не менее	15000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более	от +10 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом компьютерной печати и на заднюю панель анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор серы в нефти и нефтепродуктах рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный ¹⁾	СПЕКТРОСКАН SE	1 шт.
Комплект ЗИП ²⁾	-	1 шт.
Методика поверки ³⁾	-	1 экз.
Паспорт	РПНФ.415312.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ³⁾	РПНФ.415312.001 РЭ или РПНФ.415312.001-01 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	РПНФ.415312.001ИЗ	1 экз.
Автономное ПО на электронном носителе	«Спектр-Квант»	1 шт.
¹⁾ – по заказу может поставляться с ПО «Спектр-Квант» или «SXRAY» ²⁾ – в соответствии с заказом ³⁾ – допускается поставка на электронном носителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РПНФ.415312.001-01 РЭ «Анализатор серы в нефти и нефтепродуктах рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный СПЕКТРОСКАН SE. Руководство по эксплуатации», раздел «Проведение анализа» и в документе РПНФ.415312.001 РЭ «Анализатор серы в нефти и нефтепродуктах рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный СПЕКТРОСКАН SE. Руководство по эксплуатации», раздел «Проведение анализа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

РПНФ.415312.001ТУ Анализаторы серы в нефти и нефтепродуктах рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные СПЕКТРОСКАН SE. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)

ИНН 7826101943

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Телефон: +7 (812) 325-81-83

Факс: +7 (812) 325-85-03

Web-сайт: www.spectronxray.ru

E-mail: info@spectronxray.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

Web-сайт: www.uniim.ru

E-mail: uniim@uniim.ru

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