

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс газоаналитический модернизированный КЭРТ

Назначение средства измерений

Комплекс газоаналитический модернизированный КЭРТ (далее – комплекс) предназначен для воспроизведения единицы массовой концентрации, несимметричного диметилгидразина (НДМГ), гидразина (N_2H_4) и диоксида азота (NO_2) в воздухе и азоте.

Комплекс газоаналитический модернизированный КЭРТ является рабочим эталоном 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2014.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса газоаналитического модернизированного КЭРТ основан на смешении газовых потоков увлажняемого газа-разбавителя, сухого газа-разбавителя и целевого газа, который задается источником микропотока (далее - ИМ), находящимся в термостате с контролируемой температурой;

Комплекс газоаналитический модернизированный КЭРТ состоит из трех блоков: установки УРТ-1, аналитического блока и датчиков контроля стабильности.

Установка УРТ-1 обеспечивает смешение газовых потоков увлажняемого газа-разбавителя, сухого газа-разбавителя и целевого газа, который задается источником микропотока (далее - ИМ), находящимся в термостате с контролируемой температурой. Требуемые значения расходов по каналам в воспроизводимой парогазовой смеси определяются расчетным путем (при работе в ручном режиме), либо определяются при помощи внутреннего контроллера установки (при работе в автономном режиме). Увлажнение газа-разбавителя производится путем его барботирования через воду. Значения относительной влажности потока газа-разбавителя определяется по встроенному высокоточному датчику относительной влажности. Значения относительной влажности газа-разбавителя, расходов целевого газа, увлажняемого и сухого газа-разбавителя, выводятся на жидкокристаллический дисплей, находящийся на лицевой панели установки УРТ-1.

На лицевой панели установки УРТ-1 расположены:

- сенсорный дисплей с разрешением 240x128 точек;
- штуцеры «ВЫХОД 1», «СБРОС».
- уровень воды
- держатель термостата «ТЕРМОСТАТ»
- защита термостата

На задней панели установки расположены:

- разъем RS 232;
- тумблер включения питания «ВКЛ/ВЫКЛ» с предохранителем источника питания «2А»;
- штуцеры: «ВХОД 1», «ВХОД 2», «ВЫХОД 2», «ВЫХОД 3» и «ВОДА»;
- отделитель капельной влаги «КАПЛЕОТДЕЛИТЕЛЬ».

Управление установкой УРТ-1 осуществляется в ручном режиме (управление с лицевой панели), в автономном режиме (управление с помощью внутреннего контроллера) и в автоматическом (управление от персонального компьютера).

Аналитический блок позволяет определять действительное содержание целевого компонента (НДМГ и NO_2) на выходе установки УРТ-1. В качестве аналитического блока используются измерительные преобразователи ДМК-21, откалиброванные по целевым компонентам НДМГ, N_2H_4 (ДМК-21-Г) и NO_2 (ДМК-21-О). Принцип действия – фотокolorиметрический.

Датчики контроля стабильности предназначены для определения стабильности газовой смеси на выходе установки УРТ-1. В качестве датчиков контроля используются датчики газов электрохимические:

- для контроля диоксида азота - Dräger Polytron 7000 с сенсором NO₂, диапазон измерений от 0 до 10 млн⁻¹ (от 0 до 19,2 мг/м³), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 31132-06;

- для контроля гидразина и несимметричного диметилгидразина - Dräger Polytron 7000 с сенсором Hydrazin, диапазон измерений от 0 до 1 млн⁻¹ (от 0 до 2,5 мг/м³), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 31132-06.

Комплекс представляет собой стационарный прибор в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

Общий вид комплекса со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и обозначением места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

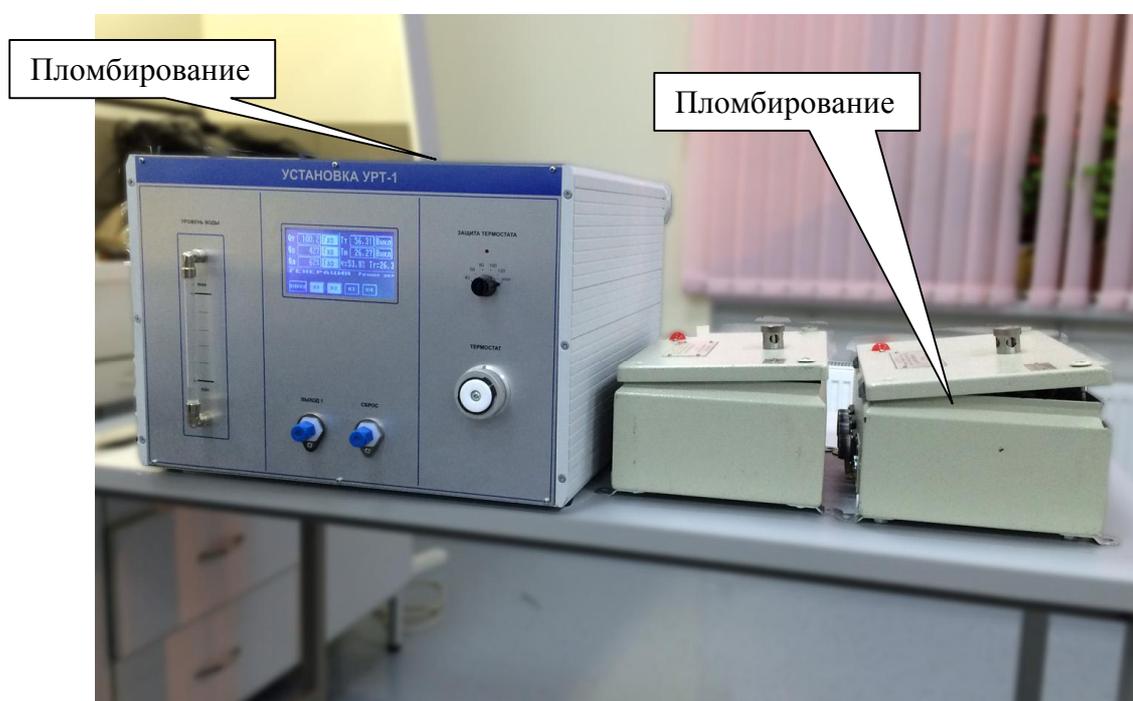


Рисунок 1 – Общий вид установки УРТ-1 и аналитического блока (измерительные преобразователи ДМК-21-Г, ДМК-21-О)



Рисунок 2 – Общий вид датчиков контроля стабильности Dräger Polytron 7000 (с сенсорами Hydrazin и NO₂)

Программное обеспечение

Программное обеспечение используется во входящих в состав комплекса приборах: установке УРТ-1, аналитическом блоке и датчиках контроля стабильности.

Программное обеспечение установки УРТ-1 состоит из двух модулей:

- 1) встроенное «Программа внутреннего микроконтроллера УРТ-1»
- 2) автономное «УРТ-1»

Встроенное программное обеспечение «УРТ-1 контроллер» разработано изготовителем специально для решения задачи приготовления парогазовых смесей методом динамического смешения двух потоков газа.

Автономное программное обеспечение «УРТ-1» для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows ® предназначено для задания режимов работы установки УРТ-1 и просмотров результатов измерений в реальном времени.

Программное обеспечение в аналитическом блоке состоит из двух модулей:

- 1) встроенное «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г» и «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О»;
- 2) автономное «ДМК-21».

Встроенное программное обеспечение «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г» и «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О» разработано изготовителем специально для работы внутренних механических и электрических узлов измерительных преобразователей ДМК-21-Г и ДМК-21-О, входящих в состав аналитического блока.

Автономное программное обеспечение «ДМК-21» для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows ® предназначено для задания режимов работы измерительных преобразователей ДМК-21 и просмотров результатов измерений.

Датчики контроля стабильности имеют встроенное программное обеспечение, осуществляющее автоматическое непрерывное измерение объемной доли целевых компонентов (НДМГ и NO₂).

Программное обеспечение комплекса является полностью метрологически значимым.

Влияние программного обеспечения комплекса учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	УРТ-1	Программа внутреннего микроконтроллера УРТ-1	Polytron 7000	ДМК-21	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О
Идентификационное наименование ПО	УРТ-1	Программа внутреннего микроконтроллера УРТ-1	Polytron 7000	ДМК-21	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0	1.0.0	8.2	2.0.0.0	1.0.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	DFEH46C 958E088F9 8CEBFA18 A2E4732D	CDB45855	E8AA	7F9F7A9D 124FB5A8 B4064B90 7AA3FFA4	CAD26545	DBD33245

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5	CRC-32	CRC-16-	MD5	CRC-32	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения массовой концентрации целевых компонентов, мг/м ³ : - гидразин (N ₂ H ₄) - несимметричный диметилгидразин (НДМГ) - диоксид азота (NO ₂)	от 0,05 до 1,0 включ. от 0,05 до 1,0 включ. от 1,0 до 20,0 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения массовой концентрации целевого компонента, %	±10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчиков контроля, %	±20
Диапазон измерений расхода газа установки УРТ-1 (приведенный к температуре +20 °С и давлению 101,4 кПа), см ³ /мин: - канал 1 - канал 2 - канал 3	от 100 до 5000 включ. от 100 до 5000 включ. от 30,0 до 500,0 включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода газа установки УРТ-1, %	±1,5
Объемный расход приготавливаемой газовой смеси, см ³ /мин	от 500 до 5000 включ.
Диапазон задания и регулирования относительной влажности приготавливаемой газовой смеси, %	от 30 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности приготавливаемой газовой смеси на выходе комплекса, %	±3
Диапазон измерений, задания и поддержания температуры ИМ в термостате установки УРТ-1, °С	от +30 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в термостате установки УРТ-М, °С - в диапазоне от +30 до +60 °С включ. - в диапазоне св. +60 до +120 °С	±0,1 ±0,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Примечание: В качестве газа-разбавителя должны использоваться технически чистые газы и ПНГ с техническими характеристиками не хуже: азот высокой чистоты (особой чистоты по ГОСТ 9293-74), воздух кл. 1 по ГОСТ 17433-80. В качестве источника воздуха для комплекса могут использоваться генераторы нулевого воздуха утвержденного типа. В качестве источника целевого компонента используются источники микропотока несимметричного диметилгидразина (меры 1-го разряда ИМ-РТ регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46915-11), гидразина (меры 1-го разряда ИМ-ГП регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68336-17) и диоксида азота (меры 1-го разряда ИМ-ГП регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68336-17, ИМ регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 15075-09).</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Избыточное давление газа на входе в установку УРТ-1, МПа	от 0,15 до 0,25
Размеры термостатируемой камеры установки УРТ-1, мм (положение термостата – горизонтальное)	Æ30×150
Количество одновременно используемых источников микропотока, шт., не более: - Æ6 (или 6,35) мм - Æ10 мм	6 3
Время выхода на рабочий режим (время установления заданной концентрации после выхода на режим), мин, не более	30
Габаритные размеры блоков комплекса (Ш×Г×В), мм, не более: Установка УРТ-1 Аналитический блок: ДМК-21-Г – 300×250×300 ДМК-21-О – 300×250×300 Датчик контроля стабильности	500×500×350 300×250×300 300×250×300 150×150×200
Масса блоков комплекса, кг, не более: Установка УРТ-1 Аналитический блок: ДМК-21-Г ДМК-21-О Датчик контроля стабильности	30 7 7 1,5
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±10 В 50±1
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет	15
Потребляемая мощность, В·А, не более	500

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающего, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды, %, не более	от +15 до +25 от 84 до 106 80

Знак утверждения типа

наносится на этикетку (табличку), приклеенную на корпус комплекса липкой аппликацией по ГОСТ 12969-67 и на эксплуатационную документацию.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса газоаналитического модернизированного КЭРТ

Наименование	Обозначение	Количество
Установка УРТ-1 зав № 1	-	1 шт.
Комплект источников микропотоков несимметричного диметилгидразина - мера 1-го разряда	ИМ-РТ ШДЕК.418319.007 ТУ	1 комплект
Комплект источников микропотоков диоксида азота - мера 1-го разряда	ИМ-ГП ШДЕК.418319.011 ТУ	1 комплект
Комплект источников микропотоков гидразина - мера 1-го разряда	ИМ-ГП ШДЕК.418319.011 ТУ	1 комплект
Преобразователь измерительный ДМК-21-Г зав № 41135305	-	1 шт.
Преобразователь измерительный ДМК-21-О зав № 41135314	-	1 шт.
Преобразователь ленточный кассетный ПЛК ¹⁾	-	1 комплект
Dräger Polytron 7000 зав № ARFC-0601 с сенсором NO ₂	-	1 шт.
Dräger Polytron 7000 зав № AREK-1138 с сенсором Hydrazin	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Хд1.456.526 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2239-2018	1 экз.

¹⁾ Преобразователи ленточные первичные ПЛП (ЛИ1-А-А, ЛИ1-А-Г, ЛИ2-Б) являются расходным материалом и подлежат ежегодной замене. Характеристики новых лент ПЛП вносятся в Этикетку на каждую ленту ПЛП. Заводские номера новых лент ПЛП вносятся в «Лист учета технических изменений» приложения В руководства по эксплуатации на комплекс ШДЕК.418313.880 РЭ.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2239-2018 «ГСИ. Комплекс газоаналитический модернизированный КЭРТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 21 мая 2018 г.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-Т входящий в состав вторичного эталона по ГОСТ 8.578-2014, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 62151-15;

- эталон сравнения – источник микропотока паров несимметричного диметилгидразина (НДМГ) Хд.2.706.140-ЭТ158 по ГОСТ 8.578-2014;

- эталон сравнения – источник микропотока паров диоксида азота (NO₂) Хд.2.706.140-ЭТ6 по ГОСТ 8.578-2014;

- эталон сравнения – источник микропотока паров гидразина (N₂H₄) Хд.2.706.140-ЭТ179 по ГОСТ 8.578-2014;

- калибратор расхода газа Met Lab ML-500, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 47471-11;

- термометр сопротивления платиновый низкотемпературный ТСПН-4М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 11567-88) в комплекте с преобразователем сигналов ТС и ТП ТЕРКОН, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 23245-08;

- генератор влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 60571-15;

- гигрометр Rotronic модификации Hygrolog NT, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 64196-16;

- спектрофотометр UV-1800, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19387-08.

Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации и в следующих документах:

«Методика измерений массовой концентрации несимметричного диметилгидразина в увлажненной газовой смеси фотометрическим методом. МИ-242/4-2015» зарегистрированная в Федеральном информационном фонде под № ФР.1.31.2016.22396;

«Методика измерений массовой концентрации диоксида азота в увлажненной газовой смеси фотометрическим методом. МИ-242/5-2015» зарегистрированная в Федеральном информационном фонде под № ФР.1.31.2016.22395;

«Методика измерений массовой концентрации паров гидразина (гидразин-гидрата) в газовых смесях с азотом (воздухом) фотометрическим методом. МИ-243/01-2016» зарегистрированная в Федеральном информационном фонде под № ФР.1.31.2016.25187.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу газоаналитическому модернизированному КЭРТ

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

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

Изготовитель

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АГАТ-ЭКО» (ООО «АГАТ-ЭКО»)
Адрес: 129226, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12-А
Телефон: (499) 181-64-97
Факс: (499) 181-04-05
Web-сайт: www.agat-eco.com
E-mail: info@agat-eco.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.