

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс газоаналитический поверочный РЭКРТ-М

#### Назначение средства измерений

Комплекс газоаналитический поверочный РЭКРТ-М (далее – комплекс) предназначен для воспроизведения единицы массовой концентрации гидразина ( $N_2H_4$ ), монометилгидразина (ММГ), несимметричного диметилгидразина (НДМГ) и диоксида азота ( $NO_2$ ) в воздухе и азоте.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплекса газоаналитического поверочного РЭКРТ-М 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;

- петлевым дозатором, находящимся в блоке термостатирования петлевых дозаторов.

Комплекс состоит из четырех блоков: установки УРТ-М, двух блоков термостатирования дозаторов петлевых с системой управления и аналитического блока. Установка УРТ-М состоит из блоков УРТ-МО и УРТ МТ. Блок УРТ-МО обеспечивает приготовление бинарных увлажненных газовых смесей с целевым компонентом – диоксидом азота. Блок УРТ-МТ обеспечивает приготовление бинарных увлажненных газовых смесей с целевыми компонентами – гидразином ( $N_2H_4$ ), монометилгидразином (ММГ) и несимметричным диметилгидразином (НДМГ). Требуемые значения расходов по каналам в воспроизводимой парогазовой смеси определяются расчетным путем (при работе в ручном режиме), либо определяются при помощи внутреннего контроллера установки УРТ-М (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 лицевых панелях блоков УРТ-МО и УРТ-МТ.

На лицевой панели установки УРТ-М 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 осуществляться 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 ( $N_2H_4$ , ММГ, НДМГ и  $NO_2$ ) на выходе установки УРТ-М. В качестве аналитического блока используется газоанализатор ИФГ-М, откалиброванный по целевым компонентам гидразин ( $N_2H_4$ ), монометилгидразин (ММГ), несимметричный диметилгидразин (НДМГ) и диоксид азота ( $NO_2$ ). Принцип действия – фотоколориметрический.

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.

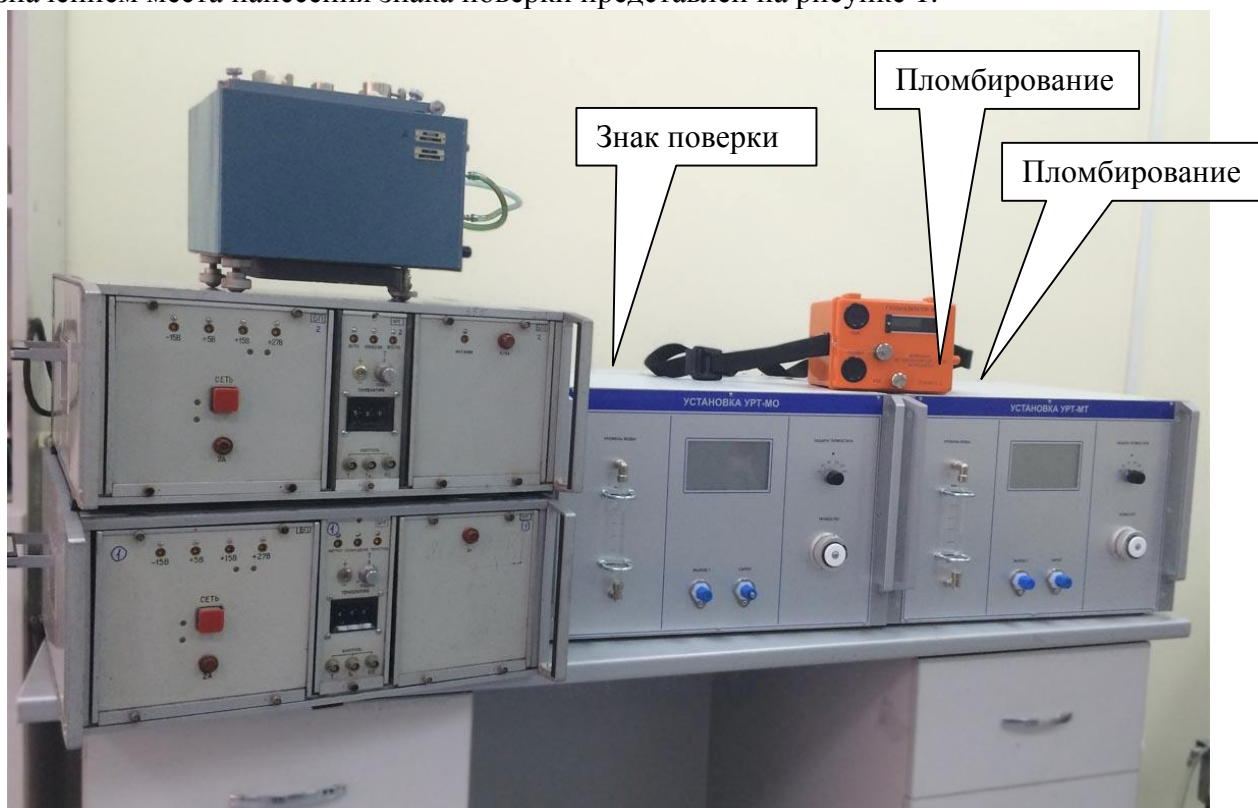


Рисунок 1 - Общий вид комплекса газоаналитического поверочного РЭКРТ-М

### Программное обеспечение

Программное обеспечение используется во входящих в состав комплекса приборах: установке УРТ-М и аналитическом блоке.

Программное обеспечение установки УРТ-М состоит из двух модулей:

- 1) встроенное: «УРТ-МО контроллер» и «УРТ-МТ контроллер»
- 2) автономное: «УРТ-МО», «УРТ-МТ».

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

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

Программное обеспечение в аналитическом блоке встроенное «Программа внутреннего микроконтроллера ИФГ-М»

Встроенное программное обеспечение «Программа внутреннего микроконтроллера ИФГ-М» разработано изготовителем специально для решения задачи измерения массовой концентрации целевых компонентов газоанализатором ИФГ-М, входящего в состав аналитического блока.

Программное обеспечение комплекса является полностью метрологически значимым. Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Идентификационное наименование ПО	УРТ-МО	УРТ-МО контроллер	УРТ-МТ	УРТ-МТ контроллер
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	40F43779D 9C7EB6B87 90CA7F114 017E2 алгоритм MD5	CDB45855 алгоритм CRC-32	DFEC38C958 E088F98GEB FA18A2E473 1E алгоритм MD5	22E67C19B E02C522589 DE9AF23C2 DF48 алгоритм MD5	CAD26545, алгоритм CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	urt-mo.exe	-	urt-mt.exe	-	-

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

Влияние программного обеспечения комплекса учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения массовой концентрации целевых компонентов, мг/м <sup>3</sup> Гидразин (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) Монометилгидразин (ММГ) Несимметричный диметилгидразин (НДМГ) Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0,05 до 5,0 от 0,05 до 5,0 от 0,05 до 5,0 (от 0,05 до 1,0) <sup>1</sup> от 1,0 до 60,0 (от 1,0 до 10,0) <sup>1</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения массовой концентрации целевого компонента, %	±10
Диапазон измерений расхода газа установки УРТ-М (приведенный к температуре 20 °С и давлению 101,4 кПа), см <sup>3</sup> /мин	Канал 1: от 150 до 6500 Канал 2: от 150 до 6500 Канал 3: от 30,0 до 500,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода газа установки УРТ-М, %	±1,5
Объемный расход приготавливаемой газовой смеси, см <sup>3</sup> /мин	от 500 до 6500
Диапазон задания и регулирования относительной влажности приготавливаемой газовой смеси, %	от 20 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-М, °С	от 30,0 до 120,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в термостате установки УРТ-М, °С - в диапазоне от 30 до 60 °С вкл. - в диапазоне св. 60 до 120 °С	±0,1 ±0,2
Диапазон измерений, задания и поддержания температуры в блоках термостатирования дозаторов петлевых, °С	от -5,0 до +50,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в блоках термостатирования дозаторов петлевых, °С	±0,5
<p>Примечание:</p> <p>В качестве газа-разбавителя должны использоваться технически чистые газы и ПНГ: азот высокой чистоты (особой чистоты по ГОСТ 9293-74 или ТУ 2114-004-05798345-2009, ТУ 6-21-39-96), воздух (по ТУ 6-21-5-82). В качестве источника воздуха для комплекса могут использоваться генераторы нулевого воздуха.</p> <p>В качестве источника целевого компонента используются источники микропотока несимметричного диметилгидразина (рабочие эталоны 1-го разряда ИМ-РТ ШДЕК.418319.007 ТУ) и диоксида азота (рабочие эталоны 1-го разряда по ТУ ИБЯЛ.418319.013-2001), петлевые дозаторы с N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, ММГ, НДМГ и NO<sub>2</sub>.</p> <p><sup>1</sup> – в скобках указаны диапазоны воспроизведения массовой концентрации целевых компонентов при работе с источниками микропотоков (ИМ)</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Избыточное давление газа на входе в установку УРТ-М, МПа	от 0,15 до 0,25
Размеры термостатируемой камеры установки УРТ-М, (диаметр × длина), мм (положение термостата – горизонтальное)	30 x 150

Наименование характеристики	Значение
Количество одновременно используемых источников микропотока, шт	Æ 6 (или 6,35) мм – не более 6 Æ 10 мм – не более 3
Время выхода на рабочий режим (время установления заданной концентрации после выхода на режим), мин, не более: с источником микропотока: с петлевым дозатором:	30 120
Габаритные размеры блоков комплекса (ШхГхВ), мм, не более: Установка УРТ-М: Блок УРТ-МО Блок УРТ-МТ Блок термостатирования дозаторов петлевых Система управления блоком термостатирования Аналитический блок: Газоанализатор ИФГ-М	500 x 500 x 350 500 x 500 x 350 220 x 220 x 200 450 x 450 x 200 300 x 250 x 300
Масса блоков комплекса, кг, не более: Установка УРТ-М: Блок УРТ-МО Блок УРТ-МТ Блок термостатирования дозаторов петлевых Система управления блоком термостатирования Аналитический блок: Газоанализатор ИФГ-М	30 30 10 20 7
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±10 50±1
Средний ресурс работы, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет. Критерием предельного состояния комплекса является экономическая нецелесообразность восстановления	15
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Рабочие условия применения: - температура окружающего, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды, %	от +15 до +25 от 84,0 до 106,7 кПа не более 90 % при температуре +20 °С

**Знак утверждения типа**

наносится на этикетку, приклеенную на корпус комплекса липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81 и на эксплуатационную документацию.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность комплекса газоаналитического поверочного РЭКРТ-М

Наименование	Обозначение	Количество
Установка УРТ-М (Блок УРТ-МО, блок УРТ-МТ) зав № 01		1 шт.
Комплект источников микропотоков несимметричного диметилгидразина - рабочий эталон 1-го разряда ИМ-РТ ЩДЕК.418319.007 ТУ		1 комплект
Комплект источников микропотоков диоксид азота - рабочий эталон 1-го разряда по ТУ ИБЯЛ.418319.013-2001		1 комплект
Газоанализатор ИФГ-М, зав № 4/2010*		1 шт.
Преобразователь ленточный кассетный ПЛК**		1 комплект
Петлевые дозаторы*		1 комплект
Блок термостатирования дозаторов петлевых с системой управления*		2 шт.
Руководство по эксплуатации	Хд1.456.505РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2066-2016	1 экз.
* Поставляется АО «СКТБЭ» ** Преобразователи ленточные ПЛК поставляются АО «СКТБЭ», являются расходным материалом и подлежат ежегодной замене. Характеристики новых лент ПЛК вносятся в Этикетку на каждую партию лент ПЛК. Номера партий новых лент ПЛК вносятся в «Лист учета технических изменений» приложения В руководства по эксплуатации на комплекс Хд.1.456.505РЭ		

## Поверка

осуществляется по документу МП-242-2066-2016 «Комплекс газоаналитический поверочный РЭКРТ-М. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 марта 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор расхода газа Cal=Trak SL-500, диапазон измерений от 2 см<sup>3</sup>/мин до 50 дм<sup>3</sup>/мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ±0,4 %, номер в Федеральном информационном фонде 31537-06;

- гигрометр ИВА-6Б-2П, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой относительной погрешности ±1,0 %, номер в Федеральном информационном фонде 46434-11;

- термометр сопротивления платиновый низкотемпературный ТСПН-4М (номер в Федеральном информационном фонде 11567-88) в комплекте с преобразователем сигналов ТС и ТП «Теркон», диапазон температур 0...+156 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,01 °С, номер в Федеральном информационном фонде 23245-08;

- средства измерений, реактивы, вспомогательные устройства и материалы по МИ № 243/03-2016, МИ № 243/04-2016, МИ № 243/05-2016, МИ № 243/06-2016.

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

Знак поверки наносится на заднюю панель установки УРТ-М.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу газоаналитическому поверочному РЭКРТ-М**

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

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

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

ИНН 7809022120

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

Телефон (812) 251-76-01

Факс (812) 713-01-14

**Заявитель**

Акционерное общество «СКТБЭ» (АО «СКТБЭ»)

Адрес: 129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, д.12

Телефон (499) 181-64-97

Факс (499) 656-79-98

**Испытательный центр**

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

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

Телефон (812) 251-76-01

Факс (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto: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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.